Digitized by the Internet Archive
in 2012 with funding from
University of Toronto

http://archive.org/details/chirurgierparatr02jean

ANNEXE DE LA BIBLIOTHÈQUE
uOttawa
LIBRARY ANNEX

TOME II

CHIRURGIE
RÉPARATRICE
ET ORTHOPÉDIQUE

PUBLIÉ SOUS LA DIRECTION DE MM.

E. JEANBRAU P. NOVÉ-JOSSERAND L. OMBRÉDANNE
et P. DESFOSSES, *Secrétaire de la Rédaction*

TOME SECOND

PUBLIÉ PAR

M^me^ ATHANASSIO-BENISTY, MM. BINET, BRÉCHOT, CESTAN, CHEVRIER, COTTE, DAMBRIN, DESFOSSES, DUCROQUET, DUJARIER, DUVERGEY, FREDET, HENDRIX, JEANBRAU, GUYOT, LAROYENNE, LE FORT, LERICHE, LHERMITTE, MOUCHET, NOVÉ-JOSSERAND, ROTTENSTEIN, TAVERNIER, TRÈVES

MASSON ET C^IE^, ÉDITEURS
LIBRAIRES DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE
120, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, PARIS, VI^e^
1920

UNIVERSITAS MEDICINA OTTAVIENSIS

Tous droits de traduction, de reproduction
et d'adaptation réservés pour tous pays

RD
731
.J43C2
1920

Copyright by Masson et Cie
1920

CHIRURGIE

RÉPARATRICE

ET ORTHOPÉDIQUE

UNIVERSITAS
MEDICINA
OTTAVIENSIS

LE TRAITÉ DE CHIRURGIE RÉPARATRICE ET ORTHOPÉDIQUE est publié en deux volumes gr. in-8 formant ensemble 1350 pages, avec 1036 figures. — Les deux Tomes ne se vendent pas séparément.

DIRECTEURS DE LA PUBLICATION :

E. Jeanbrau, professeur agrégé à la Faculté de médecine de Montpellier, chirurgien de l'Hôpital Général.

P. Nové-Josserand, professeur agrégé à la Faculté de médecine de Lyon, chargé du cours de Clinique orthopédique, chirurgien des Hôpitaux.

L. Ombrédanne, professeur agrégé à la Faculté de médecine de Paris, chirurgien de l'Hôpital des Enfants Malades.

SECRÉTAIRE DE LA RÉDACTION :

P. Desfosses, chirurgien de l'Hôpital britannique de Paris.

COLLABORATEURS DES TOMES I ET II :

Athanassio-Benisty (Mme le Dr), ancien interne des Hôpitaux de Paris.

Baumgartner, chirurgien de l'Hôpital Trousseau.

Binet (Pierre).

Bréchot, chirurgien des Hôpitaux de Paris.

Calvé, chirurgien-adjoint à l'Hôpital maritime de Berck-sur-Mer.

Cestan, professeur à la Faculté de médecine de Toulouse.

Chevrier, chirurgien de l'Hôpital de Bicêtre.

Claude, professeur agrégé à la Faculté de médecine de Paris, médecin de Saint-Antoine.

Cotte, professeur agrégé à la Faculté de médecine et chirurgien des Hôpitaux de Lyon.

Cunéo, professeur à la Faculté de médecine de Paris, chirurgien de Lariboisière.

Dambrin, agrégé, chargé de cours à la Faculté de médecine de Toulouse.

Ducroquet, chirurgien orthopédiste de l'Hôpital H. de Rothschild.

Dujarier, chirurgien de l'Hôpital Broussais.

Duvergey, professeur agrégé à la Faculté de médecine de Bordeaux, chirurgien des Hôpitaux.

Fredet, chirurgien de l'Hôpital de la Charité.

Frœlich, professeur à la Faculté de médecine de Nancy.

Gross, professeur agrégé à la Faculté de médecine de Nancy.

Guyot, professeur agrégé à la Faculté de médecine, chirurgien des Hôpitaux de Bordeaux.

Hendrix, chef du service d'orthopédie à la Policlinique de Bruxelles.

Imbert, professeur de Clinique chirurgicale à l'École de médecine de Marseille.

Lambret, professeur à la Faculté de médecine de Lille.

Laroyenne, professeur agrégé à la Faculté de médecine, chirurgien des Hôpitaux de Lyon.

Lecène, professeur agrégé à la Faculté de médecine, chirurgien des Hôpitaux de Paris.

Ledoux-Lebard, chef de laboratoire de radiologie des Hôpitaux de Paris.

Le Fort, professeur adjoint à la Faculté de médecine de Lille.

Lemaitre (René), de Paris.

Leriche, professeur agrégé à la Faculté de médecine, chirurgien des Hôpitaux de Lyon.

Lhermitte, ancien chef de laboratoire à la Faculté de médecine de Paris.

Marion, professeur agrégé à la Faculté de médecine de Paris, chirurgien de l'Hôpital Lariboisière.

Mouchet, chirurgien de l'Hôpital Saint-Louis.

Patel, professeur agrégé à la Faculté de médecine de Lyon, chirurgien des Hôpitaux.

Policard, professeur à la Faculté de médecine de Lyon.

Pont, directeur de l'École dentaire de Lyon.

Réal, dentiste des Hôpitaux de Paris.

Rottenstein, chirurgien en chef du Sanatorium maritime de Zuydcoote

Roux-Berger, chirurgien des Hôpitaux de Paris.

Sargnon, de Lyon.

Sencert, professeur de Clinique chirurgicale à la Faculté de médecine de Strasbourg.

Sicard, professeur agrégé à la Faculté de médecine de Paris, médecin de l'Hôpital Necker.

Silhol, professeur de Clinique chirurgicale à l'Ecole de médecine de Marseille.

Tavernier, professeur agrégé à la Faculté de médecine, chirurgien des Hôpitaux de Lyon.

Trèves, médecin chef du Centre d'appareillage de Rennes.

Valois, ophtalmologiste de l'Hôpital de Nevers.

Villaret, professeur agrégé à la Faculté de médecine de Paris, médecin des Hôpitaux.

CHIRURGIE RÉPARATRICE
ET ORTHOPÉDIQUE
APPAREILLAGE ET INVALIDITÉS

DEUXIÈME PARTIE (Suite)

PARTIE SPÉCIALE

CHAPITRE XV

MEMBRE SUPÉRIEUR

LÉSIONS OSTÉO-ARTICULAIRES

A. — EPAULE ET CEINTURE SCAPULAIRE

I

CALS VICIEUX ET PSEUDARHTROSES DE LA CLAVICULE

[*J. DUVERGEY.*]

Les fractures banales de la clavicule par chute, par accident, sont fréquemment rencontrées en temps de paix comme en temps de guerre

Les lésions des parties moyenne et interne de la clavicule par projectiles de guerre ont été rarement observées, car bien souvent, coexistant avec des lésions graves des vaisseaux de la base du cou ou du thorax, elles ont été suivies de mort. Par contre, les fractures du tiers externe de la clavicule participent à la fréquence des lésions de l'épaule et leur histoire se rattache à celle de l'article scapulo-huméral.

Dans la plupart des cas, la fracture claviculaire se consolide régulièrement par un cal osseux plus ou moins irrégulier, avec un chevauchement des fragments osseux plus ou moins marqué. Le blessé cependant ne se plaint pas et les suites peuvent être considérées comme normales.

Dans quelques cas cependant assez rares, la fracture de la clavicule comporte des suites pathologiques, que le cal claviculaire soit *vicieux* ou qu'une *pseudarthrose* soit constituée. Dans ces deux cas, le chirurgien peut être appelé à intervenir.

CALS VICIEUX DE LA CLAVICULE

Les cals vicieux de la clavicule sont dus tantôt à la consolidation dans une attitude vicieuse des fragments mal réduits : c'est le *cal difforme* proprement dit, tantôt à une production exagérée de tissu osseux, au niveau du trait de la fracture : c'est le *cal exubérant*. Enfin le cal peut être *douloureux*.

Les ***cals difformes*** sont nombreux ; rarement ils sont gênants, ils sont seulement disgracieux. Au niveau de la partie moyenne de la clavicule, cette déformation n'a que peu d'importance ; mais lorsque la fracture siège au niveau du tiers externe, lorsque les ligaments coraco-claviculaires ont été rompus ou quand la fracture siège en dehors du ligament trapézoïde, le fragment externe est déplacé en bas par le poids du bras formant un angle droit avec le fragment interne. De même, lorsque la blessure a intéressé en même temps l'acromion, tout l'appareil acromio-claviculaire peut basculer en bas, et en entraînant des déformations de la région scapulo-humérale, elle donne lieu à des troubles quelquefois considérables dans les fonctions de l'articulation scapulo-humérale. Bien plus, le fragment claviculaire peut se souder à la tête de l'humérus ; l'articulation acromio-claviculaire peut être le siège d'une ankylose osseuse. (Fig. 1-4.)

Les ***cals exubérants*** sont très fréquemment observés. Ils sont consécutifs à des fractures mal réduites et se confondent alors avec les précédents ; ils apparaissent encore dans des foyers à fragments multiple ou au niveau d'une fracture ouverte ayant suppuré pendant longtemps. Ces cals exubérants peuvent être très volumineux. J'en ai observé un qui semblait souder la clavicule à la première côte. Ils sont enveloppés d'une gaine osseuse plus ou moins épaisse, qui exerce sur les vaisseaux sous-claviers, les nerfs des plexus cervical et brachial, une compression croissante.

Les ***cals douloureux*** sont rares. Aux lésions mécaniques compressives produites par un cal plus ou moins irrégulier ou exubérant, succèdent des névrites déterminant d'abord des phénomènes sensitifs avec des crises douloureuses irradiées le long du bras, de l'avant-bras et de la main, des fourmillements, des engourdissements, de l'anesthésie, puis des troubles paralytiques et trophiques. L'inclusion au milieu du cal des nerfs du plexus cervical superficiel donne lieu à des névralgies parfois très violentes. Sur le plexus brachial, la compression est plus fréquente que l'inclusion.

Traitement des cals vicieux de la clavicule.

Presque toujours le cal difforme entraîne peu de gêne fonctionnelle. Il commande rarement une opération, sauf pour les cas étudiés plus loin, où le tiers externe de la clavicule bascule en bas et gêne les fonctions de l'épaule. Le cal exubérant doit être opéré lorsqu'il gêne les fonctions du membre supérieur et surtout lorsqu'il s'accompagne de compression des

vaisseaux et nerfs de la région. Il en est de même pour le cal douloureux et, à plus forte raison, des compressions nerveuses graves où l'intervention devient urgente.

Dans tous les cas, avant l'opération, la radiographie devra être pratiquée soigneusement. Les blessés atteints de compressions nerveuses seront toujours soumis à l'électro-diagnostic. Si la région claviculaire était le siège de fistules osseuses ayant pour point de départ des foyers ostéomyélitiques, l'os serait nettoyé et ouvert. La désinfection osseuse peut, à elle seule, avoir une action efficace sur la diminution de l'os enflammé.

Dans les cas de cal difforme très accentué et gênant, l'*ostéotomie linéaire ou cunéiforme* suivie de *suture osseuse* devra être pratiquée. Lorsque le cal sera exubérant ou douloureux, la *résection sous-périostée*, le *modelage du cal*, seront indiqués, en veillant bien à la protection des vaisseaux.

Ces interventions sont suivies de bons résultats. Les parésies ou paralysies du membre supérieur consécutives à une inclusion d'un nerf guérissent bien après le désenclavement, à la condition toutefois que l'opération soit précoce.

PSEUDARTHROSE DE LA CLAVICULE

Les pseudarthroses de la clavicule ont été rares pendant la guerre. Sur 572 cas de pseudarthrose, la clavicule ne comprend que 3 cas. J'en ai observé 2 pour ma part. Elles sont consécutives à une mauvaise coaptation des fragments ou à une perte de substance osseuse étendue à la suite d'un fracas osseux.

Les classiques écrivent que les pseudarthroses de la clavicule sont compatibles avec un bon fonctionnement du membre. Les deux blessés que j'ai observés présentaient, à la suite d'une pseudarthose du tiers moyen de la clavicule, une impotence grave, avec une épaule très abaissée.

Les pseudarthroses du tiers externe de la clavicule s'accompagnent elles aussi, d'une chute de l'épaule correspondante. Le fragment externe tend à basculer de plus en plus bas et gêne les mouvements de l'épaule.

En outre, la pseudarthose est quelquefois douloureuse, lorsqu'elle, est lâche, et les fragments osseux viennent irriter les filets nerveux du voisinage.

C'est pour ces raisons que la pseudarthose de la clavicule doit être traitée chirurgicalement.

Traitement des pseudarthroses de la clavicule.

Il peut arriver que les extrémités osseuses soient le siège, au niveau de la pseudarthrose, d'ostéite et le point de départ de fistules. Les interventions chirurgicales devront être pratiquées à froid et, si possible, après la guérison de toute suppuration.

Dans presque tous les cas, l'*avivement des fragments et l'ostéosynthèse*

guériront les blessés. La suture au fil d'argent ou au bronze d'aluminium, les plaques de Lambotte, l'agrafage, seront employées.

La formation du cal après l'ostéosynthèse de la clavicule est rapide. Elle demande un mois. Le membre supérieur doit être immobilisé. Dans un cas, j'ai retiré de la position de Couteaud le plus grand bénéfice. Le maintien correct des surfaces osseuses suturées est ainsi plus sûr.

Lorsque la pseudarthrose s'accompagne d'une perte de susbtance osseuse considérable, les *homogreffes ostéopériostiques* donnent d'excellents résultats. Une bonne immobilisation est nécessaire, à la suite de la greffe, pendant quelques semaines. L'appareil plâtré thoraco-brachial est de mise. Les greffes ne devront être pratiquées, là comme ailleurs, que longtemps après la fin de toute suppuration, sans quoi la greffe sera éliminée après suppuration. Un minimum de 6 mois est nécessaire après la fermeture des plaies et fistules. S'il existe des fistules et des lésions osseuses, une ou plusieurs opérations préliminaires seront nécessaires pour préparer la greffe qui sera exécutée ultérieurement.

II

RAIDEURS. ANKYLOSES DE L'ÉPAULE. FRACTURES ET LUXATIONS ANCIENNES.

[*J. DUVERGEY.*]

Les raideurs, les ankyloses de l'épaule, sont très fréquentes. Si le chirurgien n'a pas surveillé tous les jours la mobilisation articulaire de ses blessés, il constatera chez les traumatisés de l'épaule et du membre supérieur des raideurs et ankyloses à un degré plus ou moins grave.

La perte plus ou moins complète des mouvements articulaires, l'atrophie prononcée des muscles de l'épaule, constituent les signes communs aux raideurs et ankyloses de l'épaule. La gêne fonctionnelle est parfois assez peu accusée, grâce aux mouvements complémentaires de l'omoplate ; l'abduction et l'élévation seules peuvent être limitées. Aussi pour mesurer très exactement l'amplitude des mouvements qui se passent dans l'articulation scapulo-humérale, faudra-t-il immobiliser par un aide l'omoplate, une main fixant son bord supérieur, l'autre son bord axillaire.

Souvent il ne s'agit que d'une simple raideur ; les mouvements peuvent être plus ou moins réduits ; l'ankylose est *incomplète* ; ils peuvent ne plus exister : l'ankylose est *complète*, soit que des adhérences fibreuses très serrées et résistantes fusionnent les surfaces articulaires, soit que celles-ci soient le siège d'une soudure osseuse. Le membre ankylosé est le plus souvent collé contre le thorax, il peut même se trouver en forte adduction, ce qui entraîne de graves désordres. Le membre supérieur peut être animé de quelques mouvements, ceux-ci se passant au niveau de l'omoplate et de la clavicule, lorsque les muscles périarticulaires sont conservés,

La bonne conservation des muscles de l'épaule, en particulier du muscle deltoïde, a une importance de premier ordre ; les ankyloses scapulaires s'aggravent considérablement avec la déficience musculaire.

Aussi, en présence d'une ankylose de l'épaule, devra-t-on étudier sérieusement non seulement l'état des surfaces osseuses, mais encore celui des parties molles. La *radiographie* devra être pratiqué avec grand soin et sous plusieurs incidences ; l'interprétation radiographique sera confiée à un radiologiste exercé. L'*électro-diagnostic* devra toujours être exécuté. Ainsi le chirurgien, après un examen clinique complet, aidé des résultats radiologiques et électriques, pourra-t-il émettre une opinion nette, formuler un diagnostic anatomo-pathologique précis, d'où découleront les décisons thérapeutiques.

Anatomie et physiologie pathologiques. — Il est tout d'abord indispensable d'étudier les divers types d'ankyloses scapulaires de guerre, la conduite chirurgicale dépendant essentiellement de leur connaissance.

Les ankyloses de l'épaule sont fort complexes comme origine. Souvent, cependant, elles reconnaissent un seul facteur anatomique ; aussi, pour la commodité de la description, étudierai-je successivement les diverses variétés d'ankyloses, que je rangerai sous trois chefs, suivant qu'elles reconnaissent des :

1° **Lésions des parties molles,**
2° **Lésions osseuses,**
3° **Lésions articulaires proprement dites.**

1° Lésions des parties molles.

Les vastes délabrements musculaires par projectiles de guerre, surtout par éclats d'obus, lorsqu'ils ont suppuré pendant longtemps, se restaurent par d'importantes cicatrices fibreuses. Cette gangue cicatricielle entraîne secondairement des troubles articulaires par la gêne apportée par elle aux mouvements articulaires et par l'immobilisation articulaire consécutive. Ainsi les cicatrices étendues du grand pectoral, du deltoïde, du grand dorsal, des muscles sus-épineux entraînent-elles des raideurs. Les cicatrices de l'aisselle consécutives aux plaies, aux interventions chirurgicales, arrivent fréquemment à limiter les mouvements articulaires, surtout l'abduction et l'élévation du membre supérieur.

2° Lésions osseuses.

Les raideurs et ankyloses appartenant à cette catégorie sont très fréquentes. Elles apparaissent :

A. — Comme *complication des fractures de la diaphyse humérale* chez des blessés immobilisés pendant trop longtemps. La rétraction des parties molles dépourvues de souplesse en est la cause. Une mention particulière doit être faite à certaines fractures du col chirurgical, dont

la réduction a été impossible, le fragment inférieur chevauchant en dedans en avant et en haut vers la coracoïde. Les fractures de la clavicule, de l'omoplate, peuvent être suivies de raideur de l'épaule après immobilisation prolongée. Cette variété de raideur sans gravité cède le plus souvent facilement à un traitement assez simple.

B. — ***Dans l'évolution des fractures des os constituant l'épaule : humérus, glène, voûte acromio-claviculaire.***

Cette catégorie d'ankylose renferme quelques modalités intéressantes, car de leur étude dépendent les indications thérapeutiques.

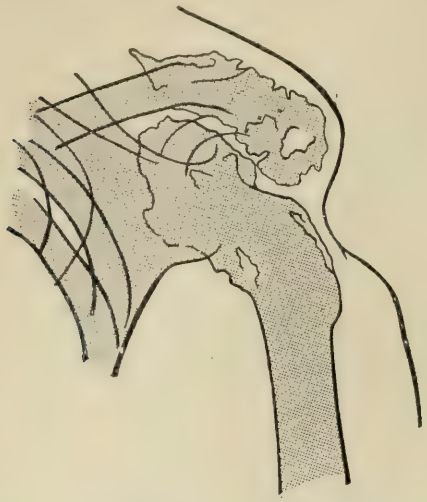


Fig. 1. — Ankylose osseuse scapulo-humérale, ankylose acromio-claviculaire avec cal exubérant.

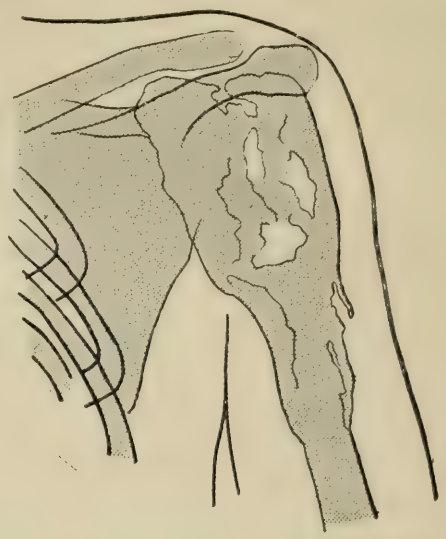


Fig. 2. — Ankylose scapulo-humérale, après fracture de la tête. Cal énorme de l'extrémité supérieure de l'humérus.

a) A la suite d'un fracas articulaire ayant intéressé à la fois la tête humérale, la glène, l'acromion, l'***ankylose osseuse*** peut être observée.

Fig. 3. — Ankylose partielle par jetée osseuse de la tête humérale et de l'acromion.

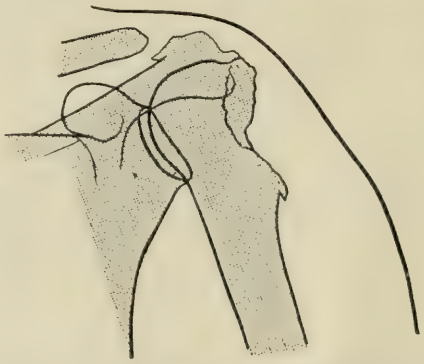


Fig. 4. — Fracture partielle de la tête humérale. Fracture acromio-claviculaire. Ankylose par butée osseuse.

Fig. 5. — Fractures de l'acromion, de la clavicule au tiers externe. Pseudarthrose de la clavicule, chute de ces fragments sur la tête humérale elle-même fracturée. Disparition des mouvements par butée osseuse.

[*J. DUVERGEY.*]

(Fig. 1.) Tout mouvement est perdu dans l'articulation scapulo-humérale.

b) Dans certaines fractures compliquées de l'extrémité supérieure de l'humérus, la radiographie constate que la tête de l'humérus est énorme, irrégulière, pleine d'aspérités, que cette tête humérale ***hypertrophiée*** est à l'étroit dans la cavité glénoïde. Dans l'élévation du membre supérieur, elle bute contre la voûte acromiale qui l'arrête. (Fig. 2.)

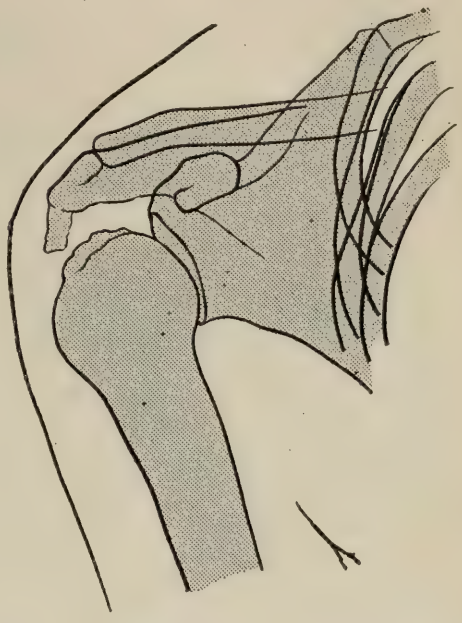


Fig. 6. — Jetée osseuse sous-acromiale avec légère érosion de la tête humérale. Ankylose incomplète par butée et cran dans l'élévation.

c) Les ***jetées osseuses***, les ***ponts osseux***, reliant la voûte acromio-claviculaire à la tête humérale ainsi soudée constituent une variété fort intéressante d'ankylose. Ces jetées osseuses partent souvent de l'acromion fracturé qui bascule en bas, du tiers externe de la clavicule fracturée, de l'apophyse coracoïde brisée. Ces portions osseuses entraînées par le poids du membre supérieur basculent ; le périoste s'irrite et une véritable ankylose cerclée, démontrée par la radiographie, s'établit autour de l'articulation scapulo-humérale. (Fig. 3, 4 et 5.)

Fig. 7. — Exostose de la tête humérale avec limitation de l'élévation par butée.

d) Les ankyloses fort curieuses par ***cran d'arrêt*** (Fig. 6) constituent aussi une modalité curieuse. Une jetée, une prolifération osseuse partie de la voûte acromio-claviculaire, descend vers la tête humérale qui vient buter contre elle dans l'élévation, d'où limitation de l'abduction. Dans d'autres cas, une hyperostose limitée au niveau de l'extrémité supérieure de l'humérus venant buter contre la voûte acromio-claviculaire, fait disparaître les mouvements d'élévation des bras. (Fig. 7.)

3° Lésions articulaires proprement dites.

Rarement les lésions purement articulaires interviennent seules pour constituer l'ankylose. Les ***arthrites*** consécutives aux plaies articulaires par projectiles de guerre évoluent généralement parallèlement avec des lésions osseuses graves. Cependant les lésions osseuses peuvent être très limitées comme dans les blessures par petits éclats d'obus et l'arthrite infectieuse domine le tableau. Les lésions articulaires longtemps immobilisées, traitées par l'arthrotomie, laissent après elles des ankyloses fibreuses quel-

quefois serrées avec des muscles plus ou moins atrophiés, envahis par une sorte de gangue fibreuse qui rend toute régénération fort difficile.

Les ***luxations anciennes*** non réduites se traduisent elles aussi par une gêne des mouvements et une ankylose parfois incomplète. Certaines luxations réduites sont encore le siège de troubles fonctionnels et s'accompagnent d'une perte plus ou moins importante des mouvements.

Dans la pratique, trop souvent les lésions anatomo-pathologiques que nous venons d'envisager se surajoutent les unes aux autres chez le même blessé. Combien avons-nous vu de blessés atteints de fracas graves de l'épaule, opérés bien des fois, avec une ankylose très serrée de l'épaule, des fistules multiples, des cicatrices étendues, un bloc fibro-cicatriciel remplaçant les muscles péri-articulaires ! La radiographie montre une extrémité supérieure humérale énorme, englobée dans des masses ostéo-périostiques se détachant de la voûte acromio-claviculaire ! Dans ces cas, tous les tissus participent à l'ankylose, dont la nature est des plus complexes.

Diagnostic. — En présence de la disparition des mouvements articulaires de l'épaule, l'interrogatoire du blessé, l'examen clinique de l'articulation devront être poussés à fond. Ils devront toujours être accompagnés de plusieurs radiographies et de l'examen électrique des muscles de la région.

1° Y a-t-il ankylose ? Telle est la première question que le chirurgien doit se poser.

Certaines blessures superficielles de l'épaule peuvent s'accompagner du syndrome de l'ankylose par *contracture* d'un ou de plusieurs muscles péri-articulaires. Il en est ainsi chez les hystéro-traumatiques, les pithiatiques, les simulateurs, les exagérateurs. Dans ce cas, la radiographie et au besoin l'*examen de l'articulation sous anesthésie générale* permettront de juger la question.

Les *paralysies des muscles de l'épaule*, en particulier du muscle deltoïde, la *paralysie du nerf circonflexe*, devront être dépistées. L'impotence de l'épaule, l'atrophie musculaire considérable, le défaut de contraction des muscles atteints joint à la liberté de l'articulation, surtout l'électrodiagnostic, permettront le diagnostic.

Les *lésions de voisinage* entraînant des pseudo-ankyloses devront être relevées avec soin. Les cicatrices vicieuses adhérentes de l'épaule, de l'aisselle, les anévrysmes de l'aisselle, devront être diagnostiqués. La *périarthrite scapulo-humérale* qui s'accompagne fréquemment de gêne dans les mouvements et de raideur devra aussi être éliminée. Les craquements, les froissements caractéristiques, sont pathognomoniques, joints à la radiographie. Les *projectiles péri-articulaires* anciens et ignorés devront être recherchés.

2° Quelle est la variété d'ankylose ? En présence d'une ankylose de l'épaule, la question doit être élucidée de savoir si on est en présence d'une

ankylose osseuse ou fibreuse. La constatation de mouvements articulaires jointe à l'étude radiographique, permet la différenciation anatomique. Il importe aussi de savoir quel est l'obstacle apporté à la liberté des mouvements. Les radiographies pratiquées sous plusieurs incidences permettront de déceler les multiples variétés d'ankylose, en particulier les ankyloses à butée osseuse, à cran ou à ponts osseux.

Dans les cas complexes, le chirurgien jugera la part qui doit revenir aux divers facteurs intervenant : lésions des téguments, des muscles, des nerfs, des os et de l'articulation elle-même.

Pronostic. — Le pronostic des raideurs articulaires est généralement peu grave. Celles-ci sont susceptibles de guérison, ou tout au moins d'une amélioration très sensible.

Les ankyloses sont d'une gravité variable. Lorsque l'obstacle est limité, comme dans les ankyloses à cran, l'intervention chirurgicale est suivie d'un résultat excellent. Lorsque l'ankylose est constituée par une fusion osseuse de surfaces articulaires, le pronostic dépend essentiellement de la *conservation des muscles et nerfs voisins.*

En effet, le pronostic peut être relativement bon avec une ankylose osseuse en bonne attitude et légère abduction, lorsque les muscles péri-articulaires sont normaux. Des mouvements complémentaires se passant dans l'omoplate et la clavicule suppléent les mouvements perdus, au point que les fonctions du membre supérieur peuvent être suffisantes. Il n'en est pas de même au cas où, par suite de gros délabrements des parties molles, muscles et nerfs sont profondément altérés. Alors les lésions des parties molles prédominent et les muscles ne pouvant pas suppléer par des mouvements normaux l'articulation scapulo-humérale déficiente, l'infirmité est grave, souvent incurable. La valeur des muscles péri-articulaires constitue donc un facteur très important de pronostic.

TRAITEMENT DES RAIDEURS ET ANKYLOSES DE L'ÉPAULE.

Le traitement des raideurs et ankyloses de l'épaule a pour but de rendre à l'articulation malade les mouvements qu'elle a perdus et d'améliorer ceux qui lui restent.

J'étudierai successivement : 1° *les méthodes de traitement* ; 2° *les indications thérapeutiques et résultats.*

1° Méthodes de traitement. — Celles-ci peuvent être divisées en méthodes non sanglantes ou physiothérapiques et méthodes chirurgicales.

A. *Traitement physiothérapique.*

Le *massage*, l'*électrisation des muscles* de l'épaule, ont pour but de combattre l'atrophie musculaire et de rendre à l'articulation ses ligaments actifs. La *thermothérapie* avec les douches d'air chaud, les boîtes d'air chaud, les bains de lumière, ramollit les tissus, les adhérences, les cicatrices, en

même temps qu'elle aide à la réparation des tissus par l'hyperémie qu'elle détermine. Les *rayons X*, la *radiothérapie*, dans certains cas, de vastes blocs fibreux peuvent rendre des services en ramollissant les cals fibreux. Les *saisons thermales*, les douches locales, agiront dans certaines raideurs d'une façon efficace. La *mécanothérapie*, la *mobilisation de l'articulation*, sont destinées à augmenter l'amplitude des mouvements articulaires et à lutter contre les rétractions, les adhérences. Le *travail* bien dirigé et surveillé dans les centres agricoles physiothérapiques donne d'excellents résultats.

B. *Traitement chirurgical.*

Nous étudierons successivement plusieurs modes d'interventions chirurgicales proposées pour le traitement des ankyloses de l'épaule.

a) **Mobilisation sous anesthésie générale.** — Cette mobilisation sous anesthésie générale de l'articulation malade a pour but de déchirer les adhérences en cas d'ankylose fibreuse. Elle doit être faite avec douceur et précaution, afin de ne pas faire apparaître une poussée articulaire violente avec toutes ses conséquences. La méthode brusquée est à rejeter, car, en dehors du traumatisme articulaire, on risque des déchirures importantes du côté des parties molles, voire même des fractures.

b) **L'ostéoclasie** est peu indiquée, même pour les ankyloses en mauvaise position. L'os se casse au niveau du col chirurgical et non au niveau de la soudure articulaire. C'est une méthode employée pour les ankyloses consécutives à une luxation compliquée de fracture.

c) **La simple ostéotomie** a été pratiquée autrefois.

Sous-trochantérienne, elle peut être linéaire ou cunéiforme pour corriger une mauvaise attitude. Elle n'a pour but que la correction de la mauvaise position du membre. Si elle est pratiquée au niveau de la soudure osseuse, il faudrait la faire suivre immédiatement des mouvements pour rétablir la motilité articulaire ou la compléter par les interpositions musculaires que nous étudierons plus loin. L'*ostéotomie de la clavicule*, conseillée en vue d'obtenir une pseudarthrose dans l'ankylose scapulo-humérale, a été abandonnée.

d) **La résection atypique, l'extirpation des jetées osseuses, des ponts osseux** entraînant la butée articulaire ou l'ankylose, constituent une intervention facile, suivie de beaux résultats. Par le ciseau et le maillet, ou la gouge coupante, le chirurgien fait disparaître les exostoses, les proliférations ostéo-périostiques gênant les mouvements de la tête humérale. Il modèle en quelque sorte les surfaces articulaires et les portions osseuses qui concourent de près ou de loin à l'articulation. Ces interventions le plus souvent sont rapides, elles exigent de très bonnes radiographies, et comme

elles demandent une grande précision, elles gagnent souvent à être exécutées, comme les extractions de projectiles, sous le contrôle radioscopique. De cette façon, l'œil suit très exactement le travail de la main. Ces interventions atypiques doivent être subordonnées aux circonstances : elles doivent en principe dépasser le but pour retrancher franchement l'obstacle. Deux opérations de ce genre m'ont donné un résultat fonctionnel excellent. (Fig. 3 et 7.)

e) **L'arthrolyse** consiste dans la section de l'ankylose, dans le modelage des surfaces articulaires, dans l'extirpation soigneuse des productions ostéophytiques, des masses cicatricielles. Cette méthode aurait donné des résultats intéressants.

f) **La résection articulaire** est l'intervention qui s'impose souvent dans les cas graves d'ankylose de l'épaule. Cette résection s'exécutera en suivant les conseils d'Ollier. La résection de l'humérus peut, en général, n'être pas trop étendue. Il suffit le plus souvent de faire porter la section au niveau du col anatomique, en se souvenant qu'une résection trop peu étendue expose à la réankylose, mais qu'une résection trop large donnera une *épaule ballante*. L'extrémité supérieure de l'humérus sera modelée et la cavité glénoïde sera légèrement creusée de façon à pouvoir y adapter le fragment supérieur de l'humérus. L'acromion, s'il constitue un obstacle, sera aussi réséqué ; toutes les formations ostéo-périostiques constituant une gêne seront extirpées avec soin.

Le gros danger de ces résections de l'épaule est constitué par l'apparition post-opératoire du *bras ballant*, infirmité tout au moins aussi redoutable que l'ankylose. Aussi, pour l'éviter, a-t-on conseillé un certain nombre de précautions opératoires et post-opératoires.

Les chirurgiens ont tout d'abord insisté sur la nécessité de conserver intactes les attaches et les insertions des muscles péri-articulaires en pratiquant la résection sous-capsulo-périostée suivant la technique d'Ollier. La *conservation du manchon fibro-périostique* est indispensable. La *résection osseuse doit être aussi économique* que possible, la réankylose étant moins redoutable aujourd'hui avec les procédés modernes destinés à l'éviter, que le bras ballant. Le *drainage transfixant antéro-postérieur* serait utile pour certaine en irritant la néo-formation capsulo-périostique osseuse et fibreuse.

Des précautions post-opératoires sont nécessaires. Après la résection, le chirurgien doit avoir en vue une épaule solide. Il ne faut donc pas se hâter de mobiliser d'une façon trop précoce la nouvelle articulation pour combattre l'atrophie musculaire. Des muscles même très puissants n'agiront bien que si l'appareil ostéo-articulaire leur offre un appui solide. Lorsque la néarthrose est serrée alors seulement on permettra la mobilisation active. Il importe donc après la résection d'immobiliser pendant six mois soigneusement l'épaule dans *une très forte abduction*, pour bien

[*J. DUVERGEY.*]

maintenir le contact des surfaces osseuses. D'abord par un large pansement à la Velpeau, puis par l'intermédiaire d'un plâtre thoraco-huméro-antibrachial, le segment huméral est progressivement remonté au contact de la cavité glénoïde.

La résection de l'épaule a été suivie, dans ces dernières années, de tentatives intéressantes ayant pour but la restauration de l'articulation, en imitant la nature lorsqu'elle crée une pseudarthrose. Aussi a-t-on cherché à intercaler entre les surfaces osseuses des corps étrangers ou des tissus mous pour éviter la *réankylose*.

Les **interpositions de corps étrangers** destinés à isoler les surfaces osseuses ont été utilisées : baudruche, lames de caoutchouc, plaques de celluloïd, lamelles d'or, d'étain, de magnésium. Le résultat ne paraît pas avoir répondu à l'attente : ces corps étrangers se fragmentent, s'altèrent, ne séparent plus les surfaces osseuses qui se réankylosent ; ils sont mal supportés, sont éliminés après suppuration. Ils doivent donc être rejetés.

Les **lambeaux pédiculés fibro-graisseux** interposés laissent après eux une véritable articulation avec bourse séreuse interfragmentaire.

Les **transplantations, les greffes d'aponévroses,** ont donné à certains chirurgiens de bons résultats.

Les **transplantations de périoste**, en ayant soin que la couche ostéogène du périoste soit en contact avec la surface osseuse cruentée, ont fourni quelques résultats.

Les **transplantations de séreuses**, péritoine, sac herniaire, paroi d'hydrocèle, membrane amniotique, paraissent pouvoir donner de vrais succès.

Les **interpositions musculaires** sont, de toutes les interpositions, celles qui donnent les meilleurs résultats à l'épaule. Avec l'incision antérieure dite de Baudens, mise à la mode par Farabeuf, l'étroite bande de tissu musculaire qui constitue le bord antérieur du muscle deltoïde reste paralysée. C'est cette bandelette qui forme le lambeau musculaire destiné à l'interposition. Une incision de 10 centimètres, commençant à un bon centimètre en dehors de l'apophyse coracoïde, descend un peu obliquement en dehors, parallèlement aux fibres du deltoïde sous-jacentes. La lèvre interne est disséquée pour reconnaître le bord du muscle qui est incisé à un doigt en dedans. Après avoir reconnu le manchon capsulaire, la bandelette deltoïdienne dégagée est sectionnée au ras de ses insertions humérales et relevée de bas en haut jusqu'à la clavicule. La résection est ensuite poursuivie. Lorsqu'elle est terminée, le chirurgien insinue la bandelette dans l'articulation, en passant entre l'apophyse coracoïde et l'acromion et la fixe profondément à la partie postérieure de la capsule. Le muscle grand pectoral peut aussi être utilisé comme greffon. Le but principal de l'interposition serait de réduire au minimum la portion d'humérus à réséquer.

J. DUVERGEY.

Des pièces prothétiques métalliques ou en ivoire rappelant la forme de l'extrémité supérieure de l'humérus ont été vissées sur l'humérus. Jusqu'à présent leur résulat n'a pas été favorable.

La greffe articulaire peut être indiquée, soit qu'on transplante une surface articulaire, soit qu'on greffe des lames de cartilage diarthrodial ou toute une surface cartilagineuse. Il s'agit d'une véritable réfection chondroplastique.

Résultats de la résection. — Après la résection sous-périostée, on peut assister, dans certains cas, comme le montrent les radiographies, à une véritable régénération osseuse, parfois très considérable. Il faut compter au moins deux ans pour que l'articulation réséquée ait recouvré toute sa perfection. Le modelage des extrémités articulaires l'une par l'autre ne se fait que lentement dans le sens de la reconstitution approximative du type primitif. On obtient ordinairement avec la restauration anatomique de l'articulation, des mouvements de propulsion et de rétropropulsion suffisants ; mais l'abduction et plus encore la rotation externe restent défectueuses et limitées. Avec la résection, les mouvements passifs dans toutes les directions et avec une grande amplitude sont possibles ; mais il en est autrement quand on commande au blessé de les faire activement : l'abduction atteint rarement l'horizontale, sauf en mettant en jeu la mobilité de l'omoplate, et la rotation en dehors reste aussi imparfaite. Il n'en est pas moins vrai que la résection rend dans des conditions particulièrement pénibles pour les blessés, des services très appréciables.

Il est bien entendu qu'après la résection, le traitement physiothérapique reprend tous ses droits, afin de faire récupérer au blessé toute son énergie musculaire.

Je veux maintenant dire quelques mots de certaines opérations destinées à *renforcer l'activité musculaire* et à augmenter ainsi les mouvements.

Les ***excisions des cicatrices vicieuses et adhérentes*** de l'épaule donnent des résultats intéressants. Certaines cicatrices des téguments se prolongeant jusque dans l'épaisseur du deltoïde entraînent quelquefois une certaine raideur articulaire. L'extirpation de ces cicatrices suivie de la suture soignée musculo-aponévrotique avec une autoplastie cutanée par glissement, donne de bons résultats.

Les ***réinsertions musculaires,*** les ***anastomoses musculaires,*** les ***transpositions musculaires,*** donnent aussi des succès. Les réinsertions musculaires doivent aussi se pratiquer après rugination sous-périostée, de façon à transposer à la fois le périoste avec ses attaches musculaires. Les faisceaux externes du muscle grand pectoral ont été ainsi transposés sur l'acromion pour suppléer le muscle deltoïde déficient. Les anastomoses musculaires ont été assez souvent pratiquées ; on a suturé le trapèze aux faisceaux du deltoïde, le muscle deltoïde au grand pectoral.

[*J. DUVERGEY.*]

Ces opérations orthopédiques, qui assurent à l'épaule une solidité meilleure et qui accroissent l'action du manchon musculaire, peuvent être pratiquées suivant les circonstances isolées ou être associées à la résection.

Ces essais chirurgicaux nouveaux sont riches en promesses ; ils peuvent être tentés à nouveau, et avec les perfectionnements de la technique on peut en attendre des résultats vraiment fructueux.

2° Indications thérapeutiques des ankyloses et raideurs de l'épaule. — Lorsque le diagnostic anatomo-pathologique de la raideur ou de l'ankylose sera posé après radiographie et électro-diagnostic, les indications thérapeutiques pourront être discutées avec sûreté.

Un point est tout d'abord acquis ; la plupart des raideurs et des ankyloses incomplètes sont justiciables de la physiothérapie, lorsque la radiographie ne démontre aucun obstacle osseux. Le massage, la thermothérapie, la mécanothérapie, l'électrisation des masses musculaires, le travail bien dirigé, auront le plus souvent le plus salutaire effet. Les blessés enraidis devront être soumis le plus tôt possible à ce traitement, et les progrès de la mobilisation articulaire seront notés avec soin. Les moyens physiothérapiques ont donné le plus souvent les plus beaux résultats. Ils doivent toujours être utilisés, comme complément des opérations que nous avons précédemment passées en revue. Ce n'est pas le tout de rendre la mobilité à l'épaule, il faut encore donner aux muscles de cette épaule la force nécessaire pour la mobiliser et s'en servir.

Il arrive parfois qu'une *cicatrice vicieuse* adhérente, voisine de l'épaule, gêne les mouvements articulaires. L'extirpation de cette cicatrice devra être exécutée avec reconstitution musculo-aponévrotique par la suture et autoplastie cutanée par glissement. Cette petite opération donne de bons résultats. En présence d'une cicatrice vicieuse de l'aisselle, en cas de symphyse thoraco-brachiale, l'excision des brides devra être pratiquée avec autoplastie par glissement ou pédiculisation. L'autoplastie peut constituer alors une opération assez complexe.

Dans le cas où une raideur assez accusée, une ankylose incomplète, paraissent ne pas devoir céder aux moyens physiothérapiques, ou bien résistent à leur emploi, le chirurgien est autorisé à pratiquer la mobilisation prudente de l'articulation sous chloroforme, à condition toujours que la radiographie ne décèle rien d'anormal.

Si l'étude complète du blessé permet de conclure à l'existence d'une déficience musculaire, les réinsertions musculaires, les anastomoses musculaires, les transpositions musculaires, sont indiquées en présence de pertes de substance des parties molles.

Lorsque l'ankylose complète ou incomplète est due à un obstacle osseux révélé par la radiographie, *exostose*, *jetée osseuse*, *ostéophytes*, *ossifications ostéo-périostiques*, l'indication est absolument formelle ; la levée de l'obstacle est urgente, la régularisation des surfaces articulaires ou péri-

[J. DUVERGEY.]

articulaires s'impose, et, dans ces cas, le chirurgien peut escompter un heureux résultat.

Quand *l'ankylose est grave*, que la radiographie démontre des lésions osseuses multiples, que toutes les parties constituant l'épaule ont été endommagées par la blessure, qu'il existe un véritable fracas de l'épaule, tous les éléments du problème doivent être envisagés et pesés.

Les lésions sont-elles uniquement ostéo-articulaires avec conservation parfaite de la gaine musculaire, la résection est indiquée et devra être pratiquée avec les précautions signalées plus haut, pour éviter une infirmité plus grave que l'ankylose : le bras ballant. Une résection économique, quelquefois un simple modelage de la tête humérale et de la glène avec interposition musculaire suffiront pour rendre à l'article une partie de ses mouvements. Dans ces cas, l'arthrolyse, les résections économiques trochléiformes, l'ostéotomie énarthrodiale de l'ankylose, tendent aujourd'hui à remplacer les résections étendues, et, grâce à l'interposition des tissus entre les surfaces osseuses dénudées, permettent d'éviter la réankylose.

Les lésions ont-elles au contraire intéressé en plus de l'articulation et des os les parties molles, les muscles, la question est de savoir si les opérations complémentaires sur les muscles de l'épaule pourront fournir une motilité suffisante au segment devenu mobile après l'opération. L'électrodiagnostic sera d'un secours puissant pour renseigner le chirurgien sur la valeur des nerfs et muscles de l'épaule. En présence de blessés suppurant depuis des mois, avec des muscles complètement atrophiés envahis par une gangue scléreuse, mieux vaut respecter l'ankylose qui donne un bras fort sinon adroit, que de doter le blessé réséqué d'une articulation ballante.

Dans le cas d'ankylose complète en mauvaise position en adduction ou en abduction forcée, la résection de l'épaule, aussi limitée que possible, est indiquée avec interposition musculaire. Les ankyloses en légère abduction permettent toute une série de mouvements en relation avec l'omoplate : elles pourront chez certains être respectées.

Que doit-on faire en présence d'une ankylose de l'épaule avec plaies multiples, fistules suppurant en relation avec des foyers d'ostéomyélite ? Si l'arthrotomie, les curettages, n'ont pas donné de bons résultats, si la radiographie démontre l'existence de fractures de la tête humérale, la résection secondaire constituera une excellente opération ; elle drainera parfaitement des blessés présentant des poussées de température et des phénomènes douloureux. Lorsque l'épaule est transformée en un véritable écumoir suppurant de tous côtés, la résection avec curettage, séquestrectomie, nettoyage, devra être pratiquée. Dans ces cas, la longue immobilisation avec abduction forcée du membre supérieur devront être pratiquées pour bien mettre au contact de la glène la partie supérieure de l'humérus et amener la rétraction des parties molles.

En présence des cals vicieux qui font suite aux fractures du col chirurgical de l'humérus, l'opération sera seule indiquée. Le col sera mis à

découvert, les fragments seront dissociés, régularisés. L'extrémité supérieure du fragment inférieur sera réséquée, et les os, s'ils tendent à s'abandonner, seront maintenus par une suture osseuse.

A la fin de ce chapitre, qu'il me soit permis de dire, avec beaucoup de chirurgiens, qu'avant toute résection on devra toujours peser les avantages qu'on espère retirer de l'intervention sanglante et les inconvénients qu'aura le blessé à conserver son ankylose. Certaines ankyloses complètes sont merveilleusement tolérées et gênent très peu les fonctions du membre supérieur par suite des suppléances, des accoutumances qui s'établissent. Certaines ankyloses, dont le traitement chirurgical est susceptible de fournir un résultat très problématique, devront être respectées. Mais en revanche, le chirurgien ne devra pas hésiter à opérer d'autres malades pour lesquels l'ankylose de l'épaule est une infirmité pénible qui leur enlève l'usage de leur membre.

Indications thérapeutiques des ankyloses consécutives aux luxations. — La vieillesse des luxations n'a pas d'âge fixe. Telle luxation de l'épaule sera devenue ancienne et résistera aux moyens de réduction ordinaire en moins de deux mois ; telle autre, plus de trois mois après sa formation, aura conservé les caractères d'une luxation récente. La conséquence de cette incertitude impose l'indication, quel que soit l'âge de la luxation, des tentatives de ***réduction sous anesthésie*** par les procédés ordinaires à l'aide de tractions plus puissantes, si c'est nécessaire avec les moufles, sans dépasser 80 ou 100 kilogrammes. Si ces manœuvres de réduction échouent, la question de l'intervention sanglante se pose. Pour juger la question, il faut mettre en parallèle les résultats probables de l'opération et l'avenir du blessé abandonné à lui-même. Il faut se rappeler que certains malades atteints de luxation irréductible de l'épaule arrivent à se servir de leur articulation aussi bien que si elle était normale. Ces malades ne souffrent pas et le jeu compensateur de l'omoplate leur permet des mouvements assez étendus ; d'autres, au contraire, gardent une impotence fonctionnelle complète, ils éprouvent des douleurs. Ces derniers sont justiciables d'une intervention chirurgicale.

La ***discision sous-cutanée*** des adhérences, tendons, ligaments, est aujourd'hui repoussée. Il en est de même pour l'***ostéoclasie*** ou l'***ostéotomie*** du col huméral pratiquée dans le but de créer une pseudarthrose capable de suppléer l'articulation luxée. — La ***réduction sanglante*** à l'aide de l'arthrotomie est une opération pénible, compliquée, dont les résultats sont peu favorables.

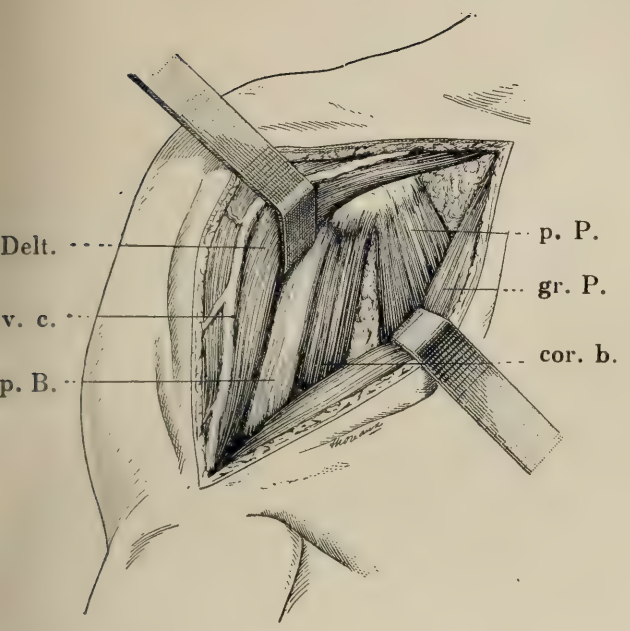
La ***résection de la tête humérale*** est donc le traitement de choix, suivie de greffes cartilagineuses et d'interposition musculaire. L'opération aura d'emblée pour but la décapitation de l'humérus, lorsque la tête est déformée à la suite de consolidation de fractures, ou hypertrophiée et

[*J. DUVERGEY.*]

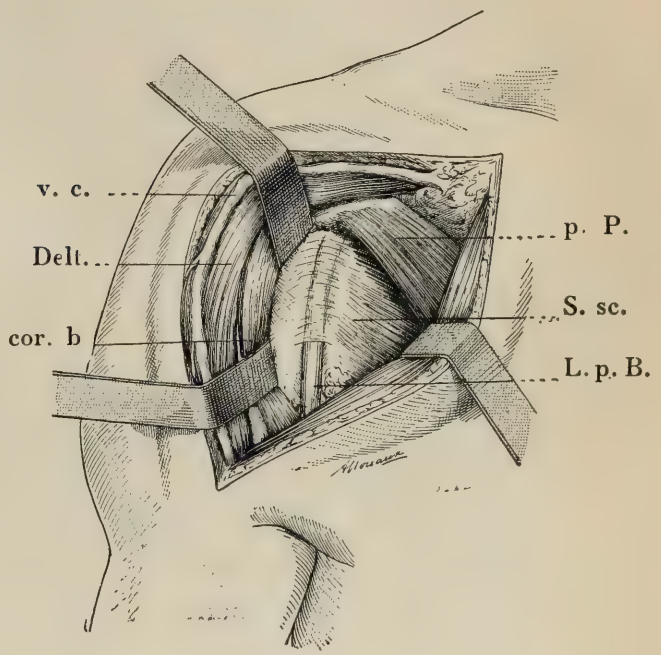
RÉDUCTION SANGLANTE DE LA LUXATION DE L'ÉPAULE

(Procédé de Dollinger)

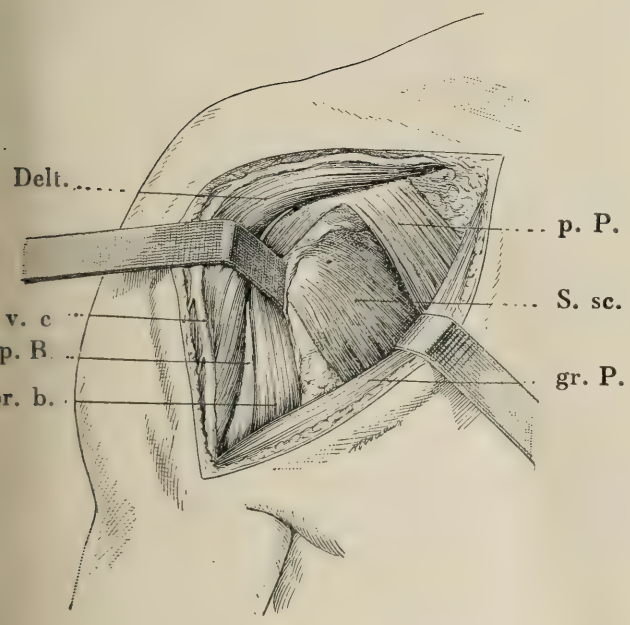
[in Monod et Vanverts]



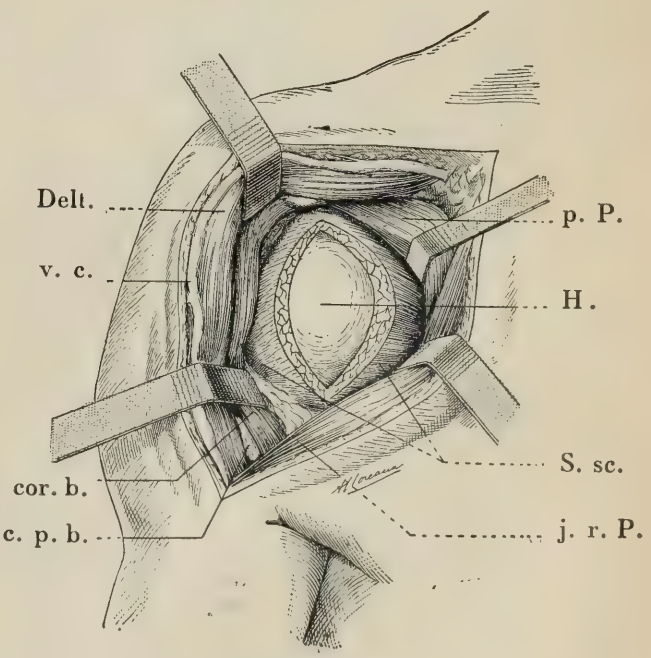
1er Temps.



2e Temps.



3e Temps.



4e Temps.

[*J. DUVERGEY.*]

ne pouvant plus rouler sous la voûte acromio-coracoïdienne, et encore lorsque le rétrécissement de la glène rend impossible le maintien de la tête en bonne place. On aura parfois intérêt à assurer par un fil le contact huméro-glénoïdien pour éviter la subluxation ultérieure de l'humérus en avant.

PÉRI-ARTHRITE SCAPULO-HUMÉRALE

La péri-arthrite scapulo-humérale est due à l'inflammation chronique de la bourse séreuse sous-deltoïdienne.

Elle constitue une complication des plus fréquentes des traumatismes de l'épaule, succédant aux fractures, luxations, entorses, quelquefois simples contusions. Cependant elle s'est montrée assez rarement à la suite des blessures de guerre. Dans certains cas, faute de trauma, le rhumatisme est incriminé.

L'affection est caractérisée par des *douleurs* au niveau de l'épaule, surtout à l'occasion des mouvements, par une *limitation de certains mouvements* et par une *atrophie musculaire* plus ou moins marquée. A l'examen, l'omoplate est souvent entraînée dans les mouvements, surtout dans l'abduction. Les *craquements et froissements* péri-articulaires sont sentis facilement en appliquant la main tout entière sur l'épaule pendant l'exécution des mouvements. La forme aiguë ou chronique peut être observée.

Le *diagnostic* doit être établi avec les diverses formes d'arthrite, en particulier la scapulalgie. Dans les arthrites, les douleurs spontanées sont fréquentes ; la pression, au niveau de l'articulation, réveille des douleurs violentes ; tous les mouvements sont douloureux et entraînent l'omoplate.

La *radiographie* doit toujours être pratiquée ; elle décélera des fractures tubérositaires parcellaires qui peuvent se compliquer de péri-arthrite avec présence d'ossifications. Elle montrera quelquefois l'existence d'un projectile oublié.

Le *pronostic* peut être sérieux, si on méconnaît la maladie : les adhérences se font, en effet, plus serrées et résistantes ; elles finissent par déterminer une raideur, une ankylose aussi grave que si elle était produite par des lésions intra-articulaires. Le pronostic est relativement bénin, au contraire, si le diagnostic est fait rapidement et un traitement convenable institué. Cependant il faut se rappeler que l'affection est souvent très tenace.

Traitement de la péri-arthrite scapulo-humérale. — Pendant la phase aiguë, le malade sera immobilisé ; dès que les phénomènes douloureux seront calmés, il sera soumis à la mobilisation prudente et progressive, au massage, à la révulsion à l'aide de pointes de feu, aux douches de vapeur.

Les eaux thermales d'Aix, Bourbonne-les-Bains, Saint-Amand, Dax, devront parfois être utilisées et donneront des succès.

[*J. DUVERGEY.*]

Dans quelques cas exceptionnels, afin de rompre les adhérences fibreuses par trop rebelles et libérer le deltoïde, la ***mobilisation forcée sous anesthésie générale*** devra être pratiquée.

Si la radiographie révélait des fragments osseux détachés ou des taches obscures sous-acromiales, on peut être conduit à enlever chirurgicalement ces esquilles ou ces dépôts calcaires.

J'ai essayé avec succès chez deux malades les injections dans la bourse séreuse d'huile stérilisée à la dose de 20 cc. à deux ou trois reprises.

III

LAXITÉS DE L'ÉPAULE

[*R. LERICHE*]

DÉFINITION

Lorsque, pour un motif ou pour un autre, la capsule de l'articulation de l'épaule est agrandie, la tête humérale joue au large à l'intérieur de la synoviale, se subluxe à tout instant, au moindre effort violent : on dit alors qu'il y a laxité anormale de l'épaule.

CAUSES

Cette laxité existe rapidement dans tous les processus paralytiques atteignant les muscles de la ceinture scapulaire (paralysie du plexus brachial, paralysie isolée du circonflexe). Elle est alors la conséquence de la perte de la tonicité et de l'élasticité ligamenteuses qui normalement font équilibre à la pesanteur du membre et l'empêchent d'élonger peu à peu les fibres qui suspendent l'humérus. Cette laxité, dans l'épaule paralysée, augmente les troubles déjà existants ; elle s'accroît insensiblement et peu à peu l'épaule devient ballante.

Quand on parle de laxité articulaire, on entend quelque chose de moins prononcé que cela, et c'est uniquement des troubles résultant d'un agrandissement de la capsule, avec intégrité squelettique et musculaire, que l'on veut parler.

La laxité ainsi comprise se voit dans deux circonstances : après certains traumatismes mal définis de l'épaule et après certaines luxations, en apparence banales.

Dans les traumatismes du premier groupe, on ne sait pas pourquoi la laxité se produit : le traumatisme n'a fait aucune lésion osseuse ; on ne retrouve dans l'histoire du blessé aucune trace d'épanchement ayant pu distendre la capsule, ce que l'on serait tenté d'admettre *a priori* en raisonnant par analogie avec ce que nous savons des laxités du genou. Peut-être s'agit-il là d'une sorte de dystrophie posttraumatique ligamentaire ?

C'est du moins une hypothèse que l'on peut défendre, mais ce n'est pas encore une explication : ce n'est qu'une étiquette. Ces faits sont d'ailleurs rares.

Dans les traumatismes du second groupe, il s'agit d'une luxation qui initialement n'a rien présenté d'anormal, mais qui récidive sans cesse, 30 fois en 18 mois chez un malade de Lardennois, 9 fois en un an chez un opéré de G. Rivière. Parfois dans ces cas, la radiographie révèle une malformation acquise de la tête humérale, encoche de la partie postérieure (Grégoire), aspect en hachette (L. Bazy). Ces déformations ne paraissent pas dues à des fractures, mais à un modelage osseux ; on peut trouver encore un écrasement du rebord de la glène ou un arrachement des tubérosités. Consécutivement à celui-ci, il s'est fait une désinsertion des rotateurs en dehors, laissant la tête appuyer sur la capsule à la partie interne, ce qui finit par la distendre.

Mais d'ordinaire la laxité existe sans lésion osseuse : elle paraît due tantôt à une simple distension capsulaire par le traumatisme et par un épanchement qui s'est résorbé en la laissant flasque, avec un revêtement ligamenteux dissocié et atonique ; tantôt à un décollement capsulo-périostique antéro-interne, ayant agrandi la cavité articulaire ; tantôt à l'arrachement du rebord glénoïdien ; tantôt à la désinsertion du fibro-cartilage. De ces différentes lésions résulte la formation d'une poche capsulaire antéro-inférieure, peu visible d'ordinaire extérieurement, mais très nette après arthrotomie. On ne sait pas pourquoi cette poche persiste et pourquoi il n'y a pas réparation fibreuse de ces arrachements. On ne comprend pas davantage comment se font la sortie et la rentrée de la tête dans cette cavité à orifice étroit. Les observations manquent de précision sur ce point. De toute façon, la capsule est agrandie, relâchée ; un peu d'atrophie musculaire aidant, la laxité est constituée.

Pour Clairmont et Ehrlich, la vraie cause de la laxité et de l'agrandissement de la capsule est une incoordination musculaire : le deltoïde, s'il fait un effort d'abduction, pousse la tête en butée contre la glène ; elle presse sur la capsule, glisse en dehors de la cavité glénoïde et se luxe finalement. Cette origine musculaire de la luxation habituelle nous paraît bien exceptionnelle, et les résultats donnés par la capsulorraphie ne sont pas en sa faveur. Il est probable que cette origine musculaire se voit parfois, mais elle n'est pas la règle.

Cliniquement la laxité est difficilement constatable, et c'est surtout la récidive incessante de la luxation qui la fait soupçonner.

TRAITEMENT

Il n'existe pas, quoi qu'on en puisse penser, de prophylaxie de cette complication grave du traumatisme de l'épaule : ni l'immobilisation prolongée ni la mobilisation précoce ne peuvent mettre à l'abri de cette cicatrisation vicieuse des lésions capsulaires.

[*R. LERICHE*]

Quand on la constate, il est heureusement possible d'y remédier ordinairement d'assez bonne façon.

On peut faire soit la *capsulorraphie sans arthrotomie* qu'a recommandée Ricard et qui a donné d'excellents résultats à Walther, à G. Rivière, soit la *capsulorraphie après ouverture large* de l'articulation et excision capsulaire à la façon de Gerster, ou rabattement des lambeaux capsulaires l'un sur l'autre à la manière de Mikulicz, soit enfin la *suture de la déchirure capsulaire* avec ou sans *réinsertion du bourrelet glénoïdien.* On a également proposé des plastiques musculaires dont je dirai quelques mots. En somme, le procédé doit être adapté aux lésions, et comme le diagnostic anatomique exact nécessite une inspection de la cavité articulaire, il semble que la capsulorraphie simple de Ricard, malgré les succès qu'elle a donnés, doive être souvent abandonnée : il paraît illogique de raccourcir une capsule sans savoir l'état du bourrelet glénoïdien et des insertions capsulaires supérieures. On conseille bien de ne suturer la capsule qu'après palpation soigneuse de la tête, mais si cela est parfois très facile, chacun sait combien pareille exploration peut être difficile et insuffisante.

Voies d'abord.

Il y en a deux : classiquement on fait l'incision sur le bord antérieur du deltoïde, le long de l'espace delto-pectoral, et légèrement en dehors de lui. Pour avoir plus de jour, on lui adjoint une courte incision horizontale sous-claviculaire destinée à permettre le détachement d'un petit lambeau triangulaire deltoïdien. On arrive ainsi aisément sur le muscle sous-scapulaire, tandis que le coraco-brachial est récliné en dedans. Le bord supérieur du muscle sous-scapulaire est alors libéré de façon à mettre bien à nu la capsule, qui parfois apparaît tout de suite mince, flottante, sacciforme, avec seulement quelques faisceaux fibreux épars à sa surface.

On peut aussi aborder la capsule à travers le creux axillaire, comme l'a recommandé Turner : par là, ainsi qu'il est facile de s'en rendre compte par la palpation, on va en glissant sous le bord du grand pectoral droit sur la tête humérale. Si quelque chose permet de soupçonner un arrachement glénoïdien, l'incision axillaire est la voie d'élection.

Arthrotomie.

La capsule étant bien découverte doit être fendue verticalement sur toute sa longueur, le bras étant en abduction et en rotation externe. L'incision doit porter au niveau de la partie amincie de la capsule, entre les deux ligaments gléno-huméral moyen et gléno-huméral inférieur relâchés, le sous-scapulaire étant récliné en bas. Si l'on est passé par la voie axillaire, cela est assez facile ; mais le tendon du sous-scapulaire doit être au contraire récliné en haut.

On peut alors faire l'inventaire de la capsule et de ses insertions.

[*R. LERICHE*]

Capsulorraphie.

S'il n'y a rien, ni déchirure, ni désinsertion, on fera la suture soit après excision, soit en faisant chevaucher les lambeaux capsulaires de façon à les doubler l'un par l'autre. La suture sera faite au catgut ou au fil de lin dans le sens vertical d'abord, puis dans le sens transversal, le bras étant ramené en adduction. On terminera en suturant le muscle sous-scapulaire, généralement lâche et étalé. Si l'arthrotomie a mis au jour un détachement sous-capsulo-périostique, ou une désinsertion du bourrelet, on peut parfois, après avoir incisé le bord supérieur du sous-scapulaire, arriver à suturer la capsule au bord de la glène, et à fermer par des sutures directes la déchirure en chargeant largement les tissus sur une aiguille courbe. On fait ainsi la capsulorraphie sûrement en bonne place.

Pour les désinsertions glénoïdiennes, Quenu a recommandé et fait une suture ostéo-fibreuse glénoïdienne après perforation du rebord glénoïdien. Le résultat a été bon.

De toute façon l'opération sera terminée par une immobilisation plâtrée de trois semaines. Il y a avantage à placer pour cela le bras dans l'horizontale, comme on le fait pour les épaules ballantes. Après quoi la mobilisation sera reprise avec douceur.

Clairmont et Ehrlich, se basant sur l'idée indiquée plus haut, ont taillé sur la face postérieure du deltoïde un lambeau triangulaire à base supérieure et l'ont enroulé en cravate autour du col huméral en le suturant à l'aide d'une incision antérieure à la partie antérieure du muscle. Cette myoplastie, utilisée trois fois par Lameris, lui a donné deux insuccès avant la fin de la première année. Mais Weiss, de Nancy, qui lui doit un excellent résultat, la considère comme l'intervention de choix, laissant loin derrière elle tous les autres modes de traitement. Dans son observation, pendant la contraction du deltoïde, on sentait nettement la corde tendue du faisceau musculaire cravatant le point faible de la capsule.

Les faits manquent pour trancher la question.

IV

EPAULES BALLANTES ET LEUR TRAITEMENT

[*R. LERICHE*]

DÉFINITION

L'épaule ballante est une grave infirmité dans laquelle l'humérus et la cavité glénoïde, intacts ou détruits, mais toujours distants l'un de l'autre, ne s'articulent plus entre eux, de telle façon que le bras pend inerte et flottant le long du corps, prêt à subir toutes les impulsions reçues, à aller dans toutes les directions où on le porte, mais incapable de s'y maintenir par lui seul, les muscles n'agissant plus ou

agissant mal ; les mouvements volontaires ne se faisant plus ou se faisant avec une telle incoordination que l'usage fonctionnel est très diminué, sinon perdu.

CAUSES

L'épaule ballante peut être produite par des lésions nerveuses, par des lésions musculaires et par des lésions osseuses.

a) Lésions nerveuses.

Ce sont celles qui amènent la paralysie des muscles entourant l'articulation, en particulier du deltoïde. Cela peut se voir à tout âge.

Chez le nouveau-né, il s'agit le plus souvent de tiraillement ou de déchirure des racines du plexus brachial produits pendant l'accouchement. La lésion porte ordinairement sur les 5e et 6e branches cervicales, qui tiennent sous leur dépendance le deltoïde, le biceps, le coraco-brachial, le sus-épineux, le grand rond, le grand pectoral et le grand dentelé. La paralysie est généralement incomplète et n'est bien évidente que sur le deltoïde, le biceps et le brachial antérieur (Nové Josserand). On peut voir cependant la paralysie totale.

Après la naissance, il s'agit de traumatismes ou de paralysie infantile. Dans la paralysie infantile, il est rare que les muscles de l'épaule soient seuls frappés. Il en est tout autrement dans les lésions traumatiques : soit après les grands traumatismes avec fractures ou luxations, soit après des accidents en apparence sans gravité : simple contusion de l'épaule, chute sur la main, on peut voir survenir la paralysie du circonflexe, c'est-à-dire la paralysie du deltoïde. Or, la conséquence de la paralysie deltoïdienne, c'est le développement d'une épaule ballante. « L'infirmité ne vaut donc guère mieux que celle des épaules ballantes après résection » (Broca). La capsule, n'ayant plus ses insertions musculaires habituelles, sollicitée d'une manière incessante par le poids du membre supérieur qu'elle est presque seule à porter désormais, se laisse peu à peu distendre, et insensiblement le membre devient un fléau inerte et ballant.

b) Les lésions musculaires.

Elles ont été fréquentes après les blessures de guerre : l'abrasion large du deltoïde, l'arrachement des parties molles de l'épaule, ont eu les mêmes conséquences que la paralysie du deltoïde dont il était question plus haut.

c) Les lésions osseuses.

Il s'agit, dans ces cas, de destructions plus ou moins étendues de l'humérus ou du massif glénoïdien, souvent des deux, qui peuvent être d'origine traumatique, d'origine pathologique ou d'origine opératoire.

[*R. LERICHE*]

La *destruction traumatique* de l'extrémité supérieure de l'humérus a été fréquente dans la guerre : certaines balles tirées de près, certains éclats d'obus, volumineux ou petits, ont produit des effets explosifs énormes, pulvérisant l'os et les parties molles. Quand dans ces cas, à cause de l'intégrité du paquet vasculo-nerveux, on avait, avec raison, fait de la conservation, il ne restait quelquefois rien de l'os sur une longueur de plusieurs centimètres, jusqu'à 12 et 15 : la perte de substance était telle que l'accommodation spontanée était impossible, et qu'une épaule ballante était la conséquence fatale de cette légitime conservation. J'en ai personnellement, en 1915, fait connaître quelques cas. Mais depuis l'expérience

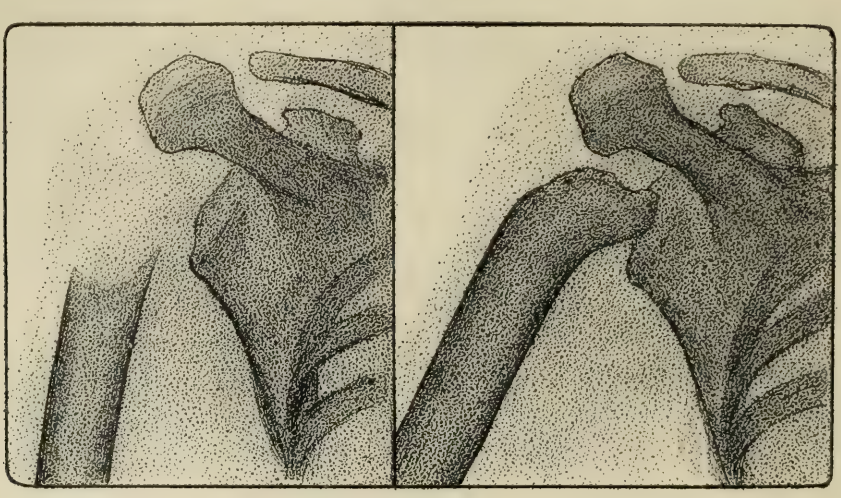


Fig. 8, 9. — Résection épiphyso-diaphysaire de l'humérus, faite chez un homme de 23 ans, 7 heures après une blessure par éclat d'obus ayant fracturé la partie supérieure de l'humérus et la clavicule à la partie moyenne. La diaphyse a été esquillectomisée sur 6 centimètres. Régénération obtenue au 120e jour. L'observation et les originaux ont été présentés à la Société de Chirurgie (Leriche).

m'a appris que même dans ces cas, on pouvait obtenir une épaule solide, si la plaie évoluait sans complication : dans un cas où la perte de substance diaphysaire était de 7 à 8 centimètres, en immobilisant dès le troisième jour, aussitôt la suture faite, le bras en abduction dans l'horizontale, le bord supérieur de la diaphyse butant contre la cavité glénoïde, je suis arrivé à obtenir une épaule bien fixée.

La *destruction pathologique* par infection ostéomyélitique ou autre, par tuberculose ayant longtemps évolué, ne se voit pour ainsi dire plus aujourd'hui, ou du moins, dans ce cas, elle est toujours combinée avec la destruction opératoire.

La *destruction opératoire* est plus fréquente encore que la destruction traumatique, et c'est la cause habituelle des épaules ballantes chez les adultes, que la guerre nous a fait connaître.

Pour certains chirurgiens, ce serait même le résultat habituel des résections de l'épaule *pour blessures de guerre*, mauvaises opérations, disent-

ils, qu'il ne faut pratiquer que la main forcée. C'est là un jugement contre lequel on ne saurait trop s'élever : avec l'expérience d'une soixantaine de résections de l'épaule faites pour blessures de guerre, j'affirme qu'une résection humérale pour traumatisme ne devrait jamais être suivie de la production d'une épaule ballante et que les mauvais résultats observés tiennent à une technique opératoire défectueuse ou à un manque de soins consécutifs : j'ai fait des résections très étendues soit à la phase préinfectieuse (résection primitive), soit à la phase fébrile, voyez fig. 10 et 11, et j'ai obtenu, chez les malades que j'ai pu suivre, des épaules bien fixées, grâce aux précautions suivantes : toutes les fois que c'était possible, *1° je ne dénudais pas les tubérosités et je faisais une résection intracapsulaire, suivie ou non d'esquillectomie diaphysaire ; 2° si je descendais sur la diaphyse, je faisais une opération strictement sous-périostée; j'immobilisais toujours minutieusement pendant 1 à 3 mois, le bras relevé parfois dans l'horizontalité, l'humérus venant buter contre la cavité glénoïde* (fig. 14). Je crois que c'est à la méconnaissance ou à l'inobservation de ces trois règles, surtout de la dernière, que l'on doit d'avoir vu tant d'épaules ballantes après blessure de guerre, car au stade primitif, sur neuf observations parfaitement suivies pendant plusieurs mois, même après des résections épiphyso-diaphysaires-deltoïdiennes, j'ai régulièrement obtenu régénération et fixité; et au

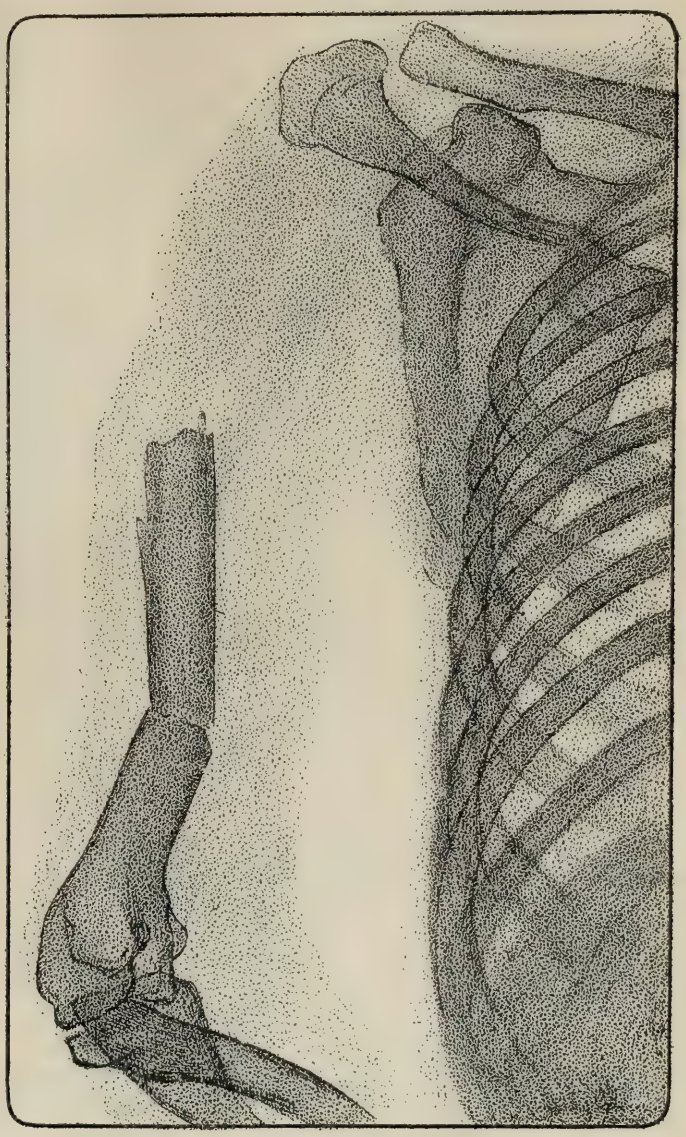


Fig. 10. — Homme de 39 ans. Eclatement de la partie supérieure de l'humérus par balle, le 2 mai 1915, avec fracture basse par contre-coup, opéré le 4 par ablation d'esquilles et drainage, réséqué le 13 mai en pleine infection. Radiographie montrant l'étendue de la résection sous-périostée, faite en désespoir de cause au lieu et place d'une désarticulation qui paraissait indiquée par la gravité des phénomènes infectieux (Leriche). Voir le résultat figure 11.

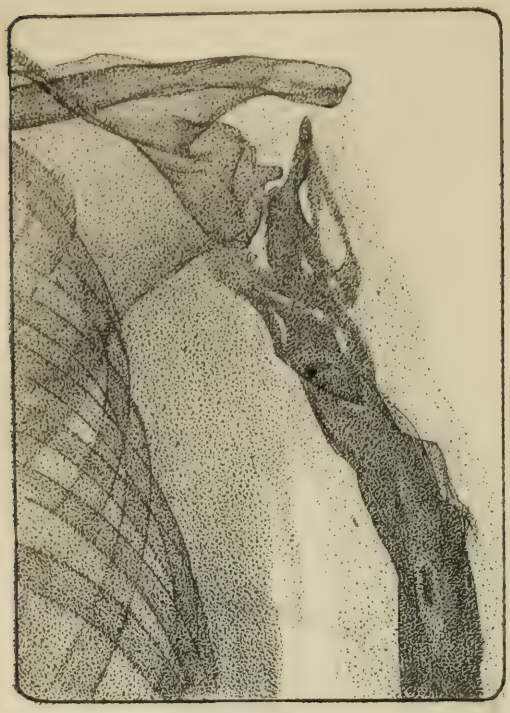


Fig. 11. — Régénération humérale étendue : radiographie faite 15 mois après la résection de 12 à 14 cm. Cliniquement il y a ankylose de l'épaule avec suppléance scapulaire. Comparez avec la fig. 10.

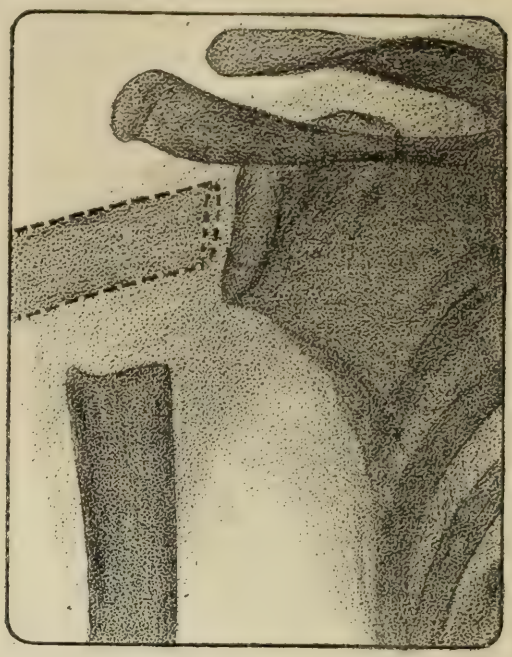


Fig. 14. — Résection épiphyso-diaphysaire de l'épaule. Superposition des deux calques radiographiques, montrant le bénéfice que donne l'immobilisation de l'épaule dans l'horizontalité par suppression complète de l'extension continue, faite par le poids du membre, ce qui facilite la reconstitution articulaire.

Fig. 12. — Radiographie quinze jours après résection épiphyso-diaphysaire sous-périostée de l'humérus, faite quatre jours après blessure par éclats d'obus. L'extrémité supérieure de l'os étant éclatée en 20 ou 30 fragments ; 8 centimètres de diaphyse furent enlevées. On remarquera que le moule capsulo-périostique est très visible.

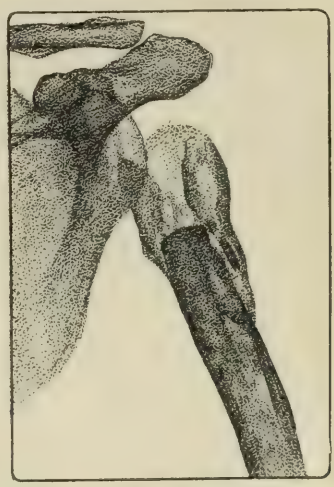


Fig. 13. — Radiographie du même blessé, quatre mois après la résection. La guérison complète a été obtenue avec articulation mobile et solide. Le blessé a été présenté à la Société de Chirurgie, le 24 janvier 1917. La colonne osseuse régénérée avait 7 centimètres de haut.

stade secondaire, j'ai souvent vu s'installer une ankylose. Les fig. 8, 9, 10 et 11 montreront à quel degré la régénération osseuse peut être observée en pareil cas.

L'épaule ballante post-opératoire dans les traumatismes est donc une infirmité évitable, dont il y aurait peu d'exemples, si on s'était donné la peine d'étudier les conditions du bon résultat de la résection au lieu de critiquer l'opération elle-même. On ne devra plus en observer que très exceptionnellement à l'avenir, après les coups de feu.

[R. LERICHE]

L'épaule ballante peut être le résultat d'une *résection pour tuberculose*. Le plus souvent c'est parce que l'on a fait une résection extra-périostée au bistouri, en coupant les ligaments et la capsule. Beaucoup de chirurgiens, en effet, n'ont pas compris que l'utilité de la rugine dans les résections était peut-être moins de conserver le périoste en tant qu'agent de la régénération, que la continuité capsulo-périostique, agent de la fixité articulaire et de la continuité des os entre eux. On comprend comment la section des ligaments au bistouri fait que les os s'abandonnent, alors que leur désinsertion en bloc avec le périoste donne le résultat inverse. D'où la laxité articulaire totale. Les résections à la rugine peuvent, elles aussi, être suivies d'une pareille laxité articulaire, mais c'est tout à fait exceptionnel et la méthode d'Ollier est le plus sûr procédé que l'on connaisse pour avoir une régénération. Quand elle manque, on parle de l'infertilité du périoste liée à des causes générales ; il me semble que c'est l'infection secondaire postopératoire, précoce ou tardive, qu'il faut incriminer, car souvent elle arrête toute régénération osseuse et nécrose les ligaments ; il est possible aussi que la tendance fibroplastique des tuberculeux en fasse parfois un mauvais terrain pour la régénération osseuse; mais au fond la grande cause de l'épaule ballante, là comme ailleurs, c'est une défectuosité de traitement, et en particulier l'absence ou l'insuffisance de l'immobilisation : dans toute résection de l'épaule pour tuberculose, l'immobilisation plâtrée prolongée (3 mois) est une nécessité.

Dans l'ostéosarcome de l'extrémité supérieure de l'humérus pour lequel on a fait une résection parostale, il est évident que l'épaule ballante est fatale. Nous verrons plus loin comment on peut y remédier.

ÉTUDE ANATOMIQUE ET PHYSIOLOGIQUE

Elle n'est à envisager que dans les épaules ballantes consécutives à des pertes de substance osseuse. Dans les autres cas, il y a un long espace inter-gléno-huméral ; le relief deltoïdien manque ; la capsule est flasque, allongée, couverte de ligaments et de muscles atrophiques. La question est sans intérêt. Il n'en va pas de même après les pertes de substance osseuse.

Tout d'abord, celles-ci peuvent être de type variable, et théoriquement il faut distinguer :

a) Un *type scapulaire*, dans lequel la lésion porte sur le massif glénoïdien avec ou sans destruction du corps de l'omoplate, ou de la clavicule, la tête humérale étant intacte. C'est une forme très rare, car les lésions glénoïdiennes pures sont tout à fait exceptionnelles. Je n'ai vu qu'un cas de ce genre, l'épaule n'était pas très lâche, mais son jeu était mauvais, sans force et sans précision. En y réfléchissant, on voit qu'il ne peut guère en être autrement et il y a lieu de se demander si, en présence d'une lésion glénoïdienne pure, il n'y aurait pas lieu d'aviver la tête humérale pour chercher à obtenir une ankylose. Personnellement, j'y suis décidé.

b) Le *type huméral* pur est fréquent : la cavité glénoïde est intacte, la

tête humérale manque totalement ou partiellement; souvent une plus ou moins grande partie de la diaphyse est absente. Elle se termine en pointe effilée ou en fourche; on a l'impression d'un trouble trophique. En réalité, il s'agit d'une ébauche de régénération. L'os, mis a nu, est criblé de petites taches rouges, tacheté, raréfié; la cavité glénoïde a perdu son cartilage et le massif glénoïdien est lui-même généralement friable. Si l'on cherche les restes de la capsule articulaire, il est impossible généralement de les trouver : en avant, sous le deltoïde, on isole, coiffant l'extrémité supérieure de l'humérus, un bloc fibreux, qui fait corps avec le massif glénoïdien. C'est ce tissu de cicatrice qui représente l'ancienne capsule détruite par le traumatisme ou par l'opération, mais surtout par la suppuration. Fréquemment, c'est sur ce bloc dur que s'insère en partie le deltoïde, dont les attaches supérieures ont été coupées par le traumatisme ou par l'acte chirurgical. A l'extremité inférieure, ce bloc fibreux enserre souvent le nerf et les vaisseaux circonflexes; il est bon de le savoir, car on pourrait être amené à les sectionner en le libérant. En somme, il y a là une sorte de pseudarthrose fibreuse : l'articulation a réellement disparu. D'habitude les muscles sont complètement détruits, atrophiés, ou énervés, mais souvent aussi, d'après ce que j'ai vu, le deltoïde l'est moins qu'il ne semble : il a surtout perdu ses attaches. Cela m'a frappé au cours des opérations que j'ai faites.

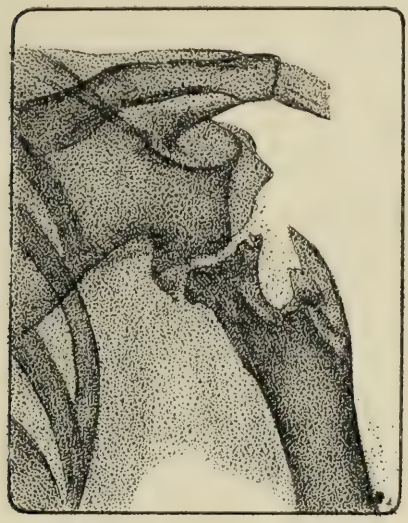


Fig. 15. — Adaptation scapulo-humérale par bascule de l'omoplate.

c) Le *type scapulo-huméral*, fréquent lui aussi, offre de grandes variétés, quant à l'étendue des lésions osseuses; elles sont ce que les ont faites les caprices du projectile ou les nécessités de l'intervention : destruction acromio-humérale, coraco-acromio-humérale, huméro-claviculaire, etc. Il y a souvent de grands désordres musculaires et surtout de longues cicatrices cutanées.

A cause de cela, la radiographie ne renseigne qu'incomplètement sur l'état anatomique d'une épaule ballante et il y a toujours plus de mal qu'elle n'indique.

Quelle que soit l'étendue des lésions, on voit souvent une *adaptation anatomique* intéressante qui aurait permis une utilisation satisfaisante du membre si on s'était donné la peine d'exercer à temps les muscles. Elle se fait par une bascule de l'omoplate, qui tend à incliner sa surface glénoïdienne sur l'humérus et qui lui offre parfois une vraie cavité nouvelle de réception, comme le montre la figure 15. Mais cela ne suffit pas à empêcher les très fâcheuses conséquences du bras ballant. On peut voir

parfois un phénomène inverse : l'omoplate basculée de bas en haut, par suite de l'absence de la clavicule et de la rétraction cicatricielle à son niveau. Dans ces conditions, la cavité glénoïde s'oriente en haut et en dedans ; toute rencontre avec l'extrémité supérieure de l'humérus devient impossible (v. fig. 16). De toutes façons, l'inactivité engendre une atrophie musculaire considérable, donnant un aspect spécial au bras de ces malades ; la constante élongation par la pesanteur amène des troubles sensitifs, vaso-moteurs et trophiques. L'avant-bras est violacé et œdématié ; le membre est froid, le pouls diminué d'amplitude ; il peut y avoir des zones d'hyperesthésie et d'anesthésie ; parfois la peau se sèche et desquame ou bien elle est lisse et luisante : les ongles sont cannelés, il y a de l'hypertrichose. Le déficit du membre est énorme.

Fig. 16. — Epaule ballante consécutive à une résection de l'épaule. La cavité glénoïde regarde en haut, l'omoplate ayant basculé de bas en haut sous l'effet des rétractions cicatricielles (Radiographie de la collection Arcelin).

ÉTUDE FONCTIONNELLE

Tout dépend de l'état de la musculature. Le plus souvent, il y a une désinsertion traumatique étendue et de l'atrophie par inactivité ; aucun mouvement utile n'est possible. Quand, au contraire, les muscles ont été exercés, parce que l'évolution aseptique de la plaie l'a permis et parce que l'on en a pris souci, leur contraction remonte l'humérus contre la glène, l'y fixe, et les mouvements utiles peuvent se faire. Les gens énergiques, voulant travailler leur épaule, arrivent assez vite à des réadaptations fonctionnelles remarquables.

J'ai montré à la Société de chirurgie, en 1917, un officier ayant eu une résection étendue de l'épaule épiphyso-diaphysaire sans régénération, avec grande laxité au repos, qui se servait de son bras avec tant de précision et de force qu'il était impossible de se douter de sa mutilation. Très énergique, cet homme d'élite est retourné dans son régiment et a été glorieusement tué à la tête de sa compagnie. Chez un autre blessé que j'ai présenté également à la Société de chirurgie, il manquait primitivement 16 centimètres d'humérus : la régénération n'eut lieu que sur 6 à 7 centimètres ; le bras était complètement ballant, il pouvait se tordre comme du linge, quand ce blessé me fut envoyé ; il y avait de plus une paralysie radiale. Le nerf fut suturé ; il se régénéra parfaitement en quinze mois. Pendant ce temps, les muscles avaient été régulièrement exercés ; l'adaptation fonctionnelle devint si remarquable que cet homme se servait de son bras pour tous les usages normaux de la vie. Par contraction du del-

toïde, il remontait son humérus contre la cavité glénoïde, l'y calait et, à l'aide de ce point d'appui, se servait de son avant-bras et de sa main avec beaucoup de précision et de force. Il est actuellement instituteur et ne porte aucun appareil.

Il y a donc deux sortes de bras ballants : les *bras ballants passifs*, qui ne servent à rien parce que les muscles sont paralysés, détruits, désinsérés, ou atrophiés, ce qui revient au même pratiquement, et les *bras ballants actifs*, qui permettent un fonctionnement satisfaisant de l'avant-bras et de la main. La distinction est capitale au point de vue pratique.

ÉTUDE CLINIQUE

Au repos, un blessé atteint d'épaule ballante présente l'aspect caractéristique suivant : s'il est habillé, la main et l'avant-bras sont engagés dans la fente des vêtements entre deux boutons, ou supportés par une courte écharpe, ou glissés dans une poche, et sont incapables d'en sortir spontanément ; s'il est nu, le membre supérieur pend inerte, comme un fléau ; il peut être tordu et porté en tous sens.

Fig. 17. — Epaule ballante type I, l'épaulette existe.

La silhouette de l'épaule et du cou est aussi typique : elle peut avoir deux aspects, suivant que la voûte acromio-coracoïdienne et la clavicule sont conservées ou non. Tantôt le relief de l'épaule est représenté par une épaulette carrée, arrêtée net au-dessus d'un espace intergléno-huméral effilé et vide (type I) ; tantôt le cou paraît allongé et le moignon de l'épaule est abaissé comme si tout l'individu était tiré vers le sol par son membre trop lourd (fig. 18) ; le cou paraît se prolonger en pente douce avec le bras ; c'est quand le massif acromio-glénoïdien manque (type II) ; cette apparence est plus grande encore quand l'omoplate fait aussi défaut. L'épaule ne forme plus alors porte-manteau et les vêtements glissent sans cesse.

Si l'on demande au malade de faire des mouvements actifs, il ne peut

généralement en esquisser aucun. Le bras est ballant passif. Quelquefois, quand les muscles ont été rééduqués, une mobilité volontaire suffisante est conservée avec souvent un peu d'incoordination : le bras est ballant actif. Dans le premier cas, l'infirmité est considérable malgré la conservation intégrale des mouvements de la main et des doigts ; le traitement chirurgical ou la prothèse s'impose.

TRAITEMENT

En principe, toute épaule ballante doit être opérée, parce qu'il s'agit d'une infirmité incurable, parce que la prothèse est une terrible servitude,

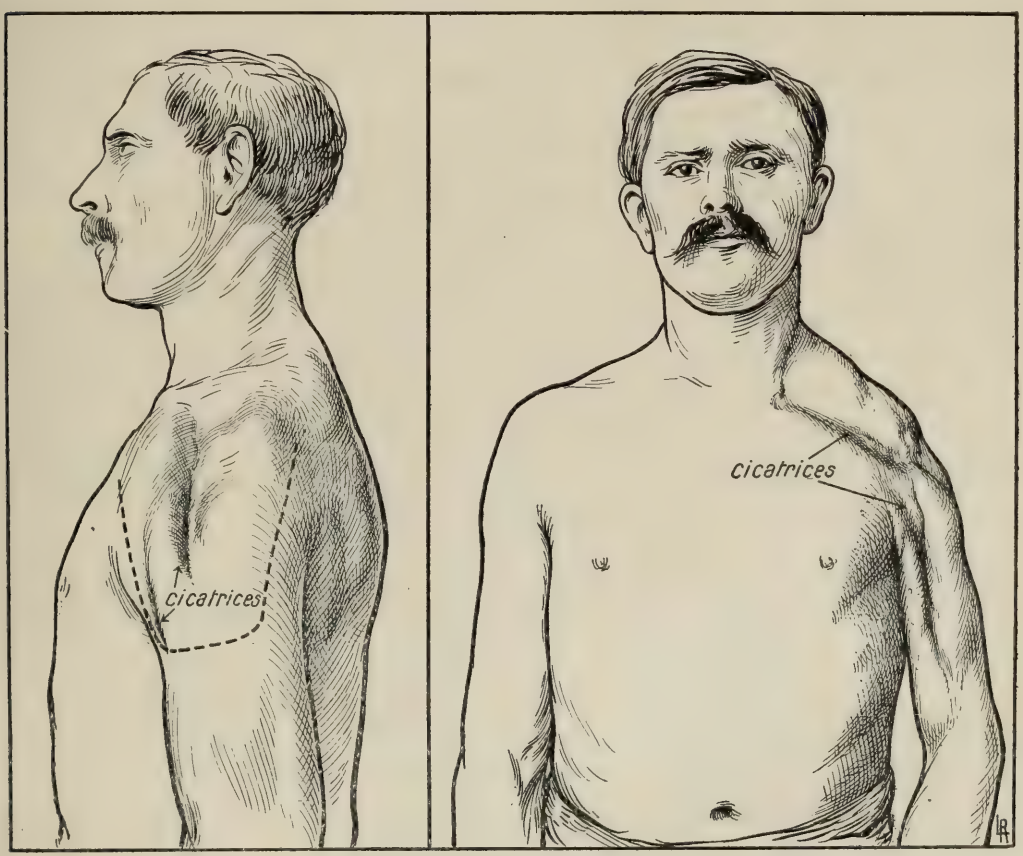


Fig. 18. — Epaule ballante, type II, par perte de la clavicule, de l'acromion, de la coracoïde, du massif glénoïdien et de la tête humérale (voir la fig. 19), cet homme a été opéré par ostéosynthèse scapulo-humérale et a actuellement une ankylose en légère abduction permettant les mouvements du coude.
Le pointillé indique le contour du lambeau à tracer pour découvrir la pseudarthrose lors de l'opération.

parce qu'opératoirement d'excellents résultats fonctionnels peuvent actuellement être obtenus d'une façon assez sûre.

En pratique, il faut opérer tous les bras ballants passifs, et parmi les bras ballants actifs ceux dans lesquels la volonté n'arrive pas à corriger l'incoordination motrice fort gênante qui se voit parfois. Beaucoup de chirurgiens et d'orthopédistes sont restés sceptiques sur les résultats, parce qu'ils en

ont vu de mauvais en 1915 et en 1916. Mais depuis lors, la technique s'est perfectionnée et on arrive actuellement à des résultats très appréciables. Le type d'opérations à appliquer est différent suivant qu'il s'agit d'une épaule ballante sans lésions ostéo-articulaires, ou d'une épaule ballante avec destruction osseuse.

1° Epaules ballantes d'origine nerveuse ou musculaire.

Deux types d'opération sont possibles : l'arthrodèse et la myoplastie.

Arthrodèse. — L'arthrodèse cherche à produire une ankylose osseuse huméro-glénoïdienne. Elle n'y parvient généralement pas, et il se crée seulement une soudure fibreuse plus ou moins serrée. On pourrait peut-être obtenir aisément la soudure osseuse cherchée en faisant un enchevillement huméro-glénoïdien avec un greffon osseux. Mais sans cela, tels qu'ils sont, les *résultats* de l'arthrodèse sont bons : le bras, solidarisé avec l'épaule, peut exécuter des mouvements relativement étendus, grâce à la mobilité de l'omoplate, et les fonctions de l'avant-bras et de la main gagnent en force et en précision. C'est donc une excellente solution du problème.

On fait l'arthrodèse de la façon suivante : par l'incision classique sur le bord du deltoïde, on ouvre largement la capsule, on luxe la tête humérale, on la dépouille entièrement de son cartilage ; la cavité glénoïde est curetée de même façon pour être débarrassée de son cartilage ; puis on fixe l'humérus à l'acromion ou à la cavité glénoïde, à l'aide de fils d'argent transcurrents. Après trois mois d'immobilisation plâtrée, on peut laisser le membre sans appareil : le résultat est acquis.

Myoplastie. — Par analogie avec ce que l'on faisait ailleurs pour la paralysie infantile, on a souvent pratiqué des transplantations musculaires sur des épaules ballantes paralytiques ou d'origine musculaire. Les résultats auraient été bons. On a utilisé, dans ce but, soit le trapèze, soit le grand pectoral : Hoffa a anastomosé chez l'enfant un lambeau du trapèze avec le deltoïde, ce qui lui a donné une bonne fixation de la tête et une grande amélioration fonctionnelle. Vulpius a suturé la portion claviculaire du grand pectoral, au périoste susacromial, et au deltoïde ; Hildebrandt, la portion sternale du même muscle, basculée et renversée, avec son pédicule vasculaire ; on a de même fixé sur l'humérus la partie claviculaire du trapèze, utilisant l'action élévatrice de cette portion du muscle.

Il me paraît inutile de décrire la technique de ces opérations, essentiellement simples ; je rappelle seulement qu'il est mieux de désinsérer en bloc à la rugine l'insertion périostique des parties musculaires à transplanter, de façon à avoir un appui plus solide pour la suture ; qu'il y a, en général, intérêt à abattre le massif acromial, pour ne pas faire passer le muscle unique trapézo-deltoïdien sur une sorte de chevalet ; que l'adossement musculaire doit être le plus large possible ; que l'immobilisation en élévation du bras doit être soigneusement faite. Les résultats obtenus sont

bons, au point de vue de la mobilité, mais trop souvent l'épaule reste ballante au repos et peu sûre dans l'action. On dit parfois que c'est une opération de luxe à ne pas faire chez les enfants destinés à un métier manuel ou chez les adultes en ayant un : je ne comprends guère cette distinction ; tout le monde a besoin d'une épaule solide, même un intellectuel, et comme ankylose de l'épaule ne signifie pas immobilité du moignon de l'épaule, il me semble qu'à tout prendre et en toute occurrence, l'arthrodèse est infiniment préférable à la myoplastie. L'articulation scapulo-humérale a plus besoin de solidité que de mobilité, et même chez les blessés n'ayant pas de destructions musculaires étendues, la fixation huméro-glénoïdienne me paraît préférable au résultat chirurgicalement brillant, mais pratiquement insuffisant d'habitude, que donne la myoplastie. Si l'on se place au point de vue du résultat éloigné, ceci est encore plus exact.

Epaules ballantes par lésion ostéo-articulaire.

Là encore, deux types d'opérations sont possibles : les myorraphies et les opérations ostéo-articulaires avec ou sans ostéosynthèse.

1° Myorraphies. — En principe, elles ressemblent à celles dont il a été question pour les épaules paralytiques. On fait des myorraphies delto-pectorales (Mauclaire, Massart), delto-trapéziennes (Mauclaire, Chutro, Patel), ou des fixations delto-acromiales (Sencert), delto-claviculaires, suivant les cas. Patel, Walther, ont suturé le trapèze aux muscles restants du bras, après destruction du deltoïde (biceps, coraco-brachial, grand dorsal). Il est impossible de choisir dans tout ce qui a été fait un procédé spécial : tout est question d'espèces. On ne peut comparer l'infirmité existante chez le malade de Stern qui récupéra un bon résultat après un simple plissement transversal du deltoïde à l'aide de points de catgut, au malade de Coville dont l'histoire opératoire est la suivante : Il ne restait à ce blessé que l'insertion humérale du deltoïde ; le bras était ballant, incapable d'aucun mouvement ; les mouvements de l'avant-bras eux-mêmes étaient difficiles. Coville détacha à la pince coupante, sur 5 à 6 centimètres, la portion de l'épine de l'omoplate sur laquelle s'insèrent les fibres supérieures du trapèze et l'amena au contact du reste du deltoïde régularisé et avivé, après avoir abrasé l'auvent acromial. Il sutura les deux muscles, la baguette osseuse trapézienne servant d'appui solide à quatre points en U et empêchant l'effilochage des muscles.

En principe, les myorraphies delto-trapéziennes et les transplantations delto-acromio-claviculaires après ablation du tissu de cicatrice paraissent les opérations de choix : elles permettent un certain jeu actif de l'épaule, elles tendent à rétablir une fonction, et, en fait, on a obtenu avec elles de très brillants résultats ; leurs indications sont réelles et précises, mais il me semble que leur champ d'action doit être très limité, entre les laxités après résection qui ne tiennent qu'à une atrophie fonctionnelle du muscle

et qui sont justiciables de pratiques physiothérapiques, et les grandes pertes de substances osseuses, dans lesquelles le facteur musculaire est très secondaire, car ce qui manque, c'est la solidité et la fixité avant tout. Dans ces cas, ce qui est en cause, c'est la perte des insertions ligamento-capsulaires, par suite d'une destruction opératoire ou de la destruction osseuse ; j'ai insisté sur ce point à propos de l'anatomie pathologique ; l'ancienne cavité articulaire n'existe plus ; il y a un bloc fibreux intergléno-huméral au niveau duquel aucun jeu articulaire précis n'est possible ; une simple myorraphie ne peut être qu'un cache-misère susceptible de donner un bon résultat immédiat, mais ne pouvant guère en assurer un à longue échéance, d'où la nécessité habituelle des opérations ostéo-articulaires.

Techniquement, quand l'état de l'os permet d'espérer qu'une myorraphie sera suffisante, il faut agir suivant les préceptes donnés plus haut : découverte très large de tous les muscles de la ceinture scapulaire, notamment du trapèze ; désinsertion à la rugine des insertions du trapèze, résection du tissu cicatriciel articulaire intergléno-huméral ; suppression du rebord de la voûte acromio-coracoïdienne ; remontage de l'humérus au contact de la voûte et suture du trapèze aux muscles restants ; immobilisation plâtrée, bras horizontal pendant un mois au minimum. Je répète qu'en règle générale, il me paraît préférable de combiner ces myorraphies aux opérations osseuses dont il va être question, en cherchant avant tout la solidité.

2° Opérations ostéo-articulaires. — On peut en distinguer trois types dans le groupe confus des différents procédés opératoires essayés de tous côtés :

La reconstitution capsulo-périostique avec myorraphie ;
Les opérations de suspension et d'ostéosynthèse ;
La greffe articulaire mono-épiphysaire.
Chaque type a ses indications bien précises.

1° Reconstitution capsulo-périostique. — L'idée directrice de cette opération est qu'après des résections transépiphysaires de l'épaule, l'établissement d'une épaule ballante a pour cause principale la disparition de la cavité articulaire par suppuration et formation d'un bloc fibreux dense, tandis que parallèlement les ligaments rétractés et les muscles, plus ou moins détruits, s'atrophient. C'est le type pseudarthrose fibreuse substitué au type articulaire normal. Ce sont ces cas que l'on a traités aussi avec succès par la suspension huméro-acromiale (Tavernier), ou par la myorraphie simple (Sencert, Patel).

Dans un cas qui date de 1917, j'ai obtenu un très bon résultat suivi 6 mois, en procédant de la façon suivante (fig. 17) à laquelle je suis resté fidèle depuis :

1° Incision en U à base humérale, relèvement du lambeau disséqué jusqu'au trapèze (fig. 17).

2° Désinsertion à la rugine du deltoïde ; rabattement du muscle en bas.

3° Isolement à la rugine de l'extrémité supérieure de l'humérus en taillant en avant et en arrière deux lambeaux périostiques larges.

4° Excision du tissu fibreux glénoïdien.

4° Taille à la rugine d'un lambeau fibro-périostique sous et latéro-glénoïdien et d'un lambeau acromio-claviculaire.

6° Suture du périoste diaphysaire postérieur au périoste glénoïdien.

7° Suture du périoste acromio-claviculaire au périoste huméral antérieur, le bras étant mis en abduction, dans l'horizontale (fig. 19).

8° Suture delto-trapézienne (ou réinsertion périostéo-acromiale, suivant le cas).

9° Immobilisation plâtrée, coude élevé dans l'horizontale pour deux mois.

En somme, par analogie avec ce qui a été fait pour le coude par Vallas, j'ai cherché à refaire une continuité capsulo-périostique.

Le résultat obtenu a été une ankylose fibreuse serrée.

Le fil acromio-huméral ou cléido-huméral n'ajoute rien au résultat et certainement est inférieur à la mise du bras en position élevée. On obtient ainsi une épaule enraidie, mais permettant les mouvements usuels. L'abduction active n'est récupérée que si le deltoïde n'est pas trop détruit.

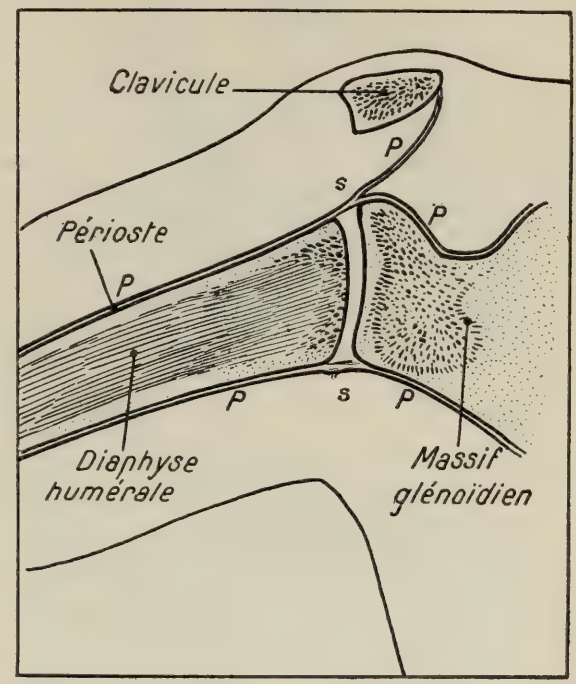


Fig. 19. — Reconstitution capsulo-périostique de l'articulation de l'épaule.

C'est une opération très recommandable que je tiens pour l'opération de choix dans les cas plus haut spécifiés.

2° **Opérations de suspension et ostéosynthèse.** — Ce sont des opérations qui s'appliquent aux grands bras ballants, à ceux qui accompagnent une grande perte de substance de l'humérus.

Malgré l'existence de cicatrices qui semblent, au premier abord, interdire l'emploi d'un lambeau cutané pour découvrir l'articulation, le lambeau est presque toujours utilisable. Je ne l'ai pas vu se nécroser. On procédera ensuite à la désinsertion du deltoïde à la rugine et le muscle sera basculé en bas. On a ainsi beaucoup plus de jour qu'en repassant par les cicatrices.

Les os étant isolés et avivés, le tissu fibreux intergléno-huméral étant supprimé, on peut procéder de trois façons, suivant ce que l'on veut obtenir et suivant les cas.

[*R. LERICHE*]

a) Si la musculature reste suffisante pour permettre d'espérer une certaine mobilité, on fera de la suspension soit à l'acromion, soit à la clavicule, soit à la coracoïde, à l'aide d'un ou de deux fils métalliques en cadre. On obtient ainsi après immobilisation convenable (2 à 3 mois) une pseudarthose fibreuse serrée.

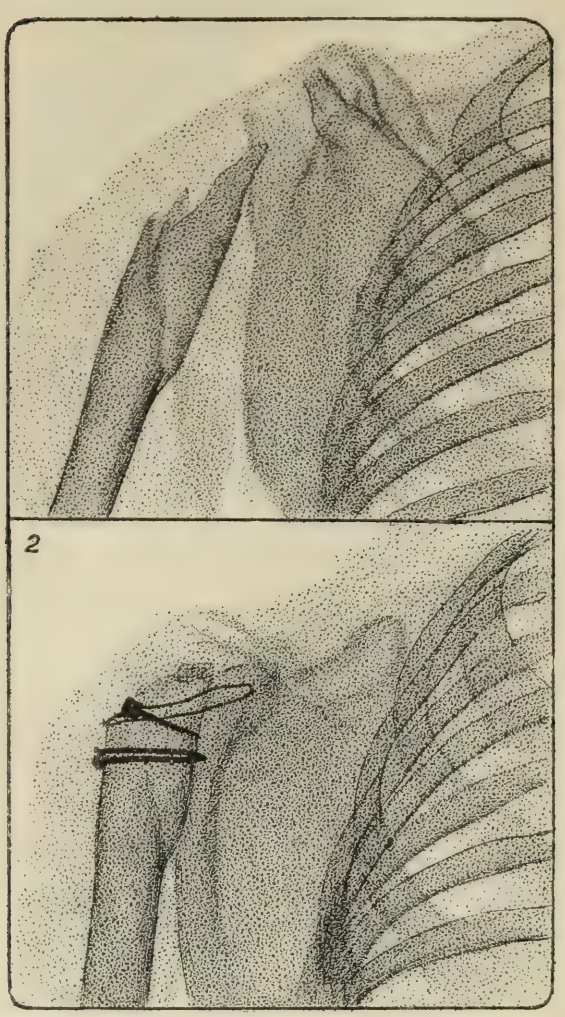


Fig. 20. — Epaule ballante par destruction (éclat d'obus) de la clavicule, de la coracoïde, de l'acromion (en partie), de la surface glénoïdienne et de la région épiphyso-diaphysaire de l'humérus. Ostéosynthèse latérale huméro-glénoïdienne. Ankylose osseuse. Malade de la figure 17.

b) S'il n'y a plus de muscle utilisable, si le seul but possible est de donner à l'avant-bras un point fixe, on cherchera l'ankylose huméro-glénoïdienne, par enchevillement des faces bien avivées. On peut pour cela mettre soit une vis métallique, soit une cheville osseuse prélevée sur le tibia ou le péroné ; on complétera l'opération par un ou deux points de suspension huméro-acromiale (fig. 20 et 21).

c) S'il n'y a ni muscle ni cavité glénoïde, comme cela se voit après la résection de l'omoplate, on pourrait faire la suspension aux côtes, mais ce n'est qu'un pis aller dont le résultat paraît si aléatoire qu'un appareillage est certainement préférable.

Pour toutes ces opérations, les mêmes règles générales sont bonnes à suivre :

Opération à la rugine pour tout isolement osseux ;

Sutures trapézo-deltoïdiennes ;

Drainage, immobilisation plâtrée en légère abduction prolongée.

Il n'est pas utile de toujours mettre le plâtre tout de suite, ce qui n'est guère commode sur un homme endormi. On peut provisoirement faire un bandage de Velpeau soigné, et quelques jours plus tard faire le plâtre. Hors le cas d'enchevillement huméro-glénoïdien, il y a grand avantage à mettre le bras en forte abduction dans l'horizontale. Lors de l'enlèvement du plâtre, l'omoplate bascule pour permettre à l'humérus de s'abaisser et il se constitue un mouvement de sonnette très utile. Les fils d'ostéo-synthèse seront enlevés tardivement, au bout de 5 ou 6 mois seulement.

R. LERICHE]

Anatomiquement, il est rare d'obtenir par ces opérations une ankylose osseuse ; je ne l'ai obtenue qu'une fois sur six cas, mais l'ankylose fibreuse serrée qui se fait paraît assurer suffisamment la solidité convenable.

Fonctionnellement, les malades sont très améliorés ; leurs douleurs, l'œdème, disparaissent ; les mouvements de l'avant-bras et de la main redeviennent possibles. Au point de vue des mouvements de l'épaule même, le résultat est extrêmement variable et souvent en soi la fonction reste très diminuée : il est rare que le malade puisse faire le moindre mouvement de rotation, plus rare encore qu'il puisse porter le bras en avant et en abduction ; en général, l'humérus reste un peu collé au corps et les suppléances par l'omoplate ne sont pas toujours aussi grandes qu'après une simple ankylose. L'état des tissus périscapulaires explique assez pourquoi. Mais cette situation est très supérieure à celle existant auparavant. On dit quelquefois que ce résultat n'est pas stable et que beaucoup d'opérés doivent être ultérieurement appareillés. Je ne crois pas que ce soit exact pour les opérations faites de la façon indiquée ici (fig. 20) et pour les malades que nous opérons maintenant.

3° Greffe articulaire. — La greffe est théoriquement le moyen idéal pour reconstituer une épaule ballante, mais elle n'est utilisable qu'en milieu aseptique, et à condition qu'il y ait des muscles suffisants, conditions rarement réunies après les blessures de guerre ; techniquement elle est difficile, et jusqu'à présent on considérait avec raison qu'une prothèse externe était plus sûre. A l'heure actuelle, avec les progrès de la technique en matière de greffe, cette opinion n'est plus soutenable. Après résection parostale pour sarcome, ou pour tuberculose, la greffe épiphysaire est formellement indiquée. Elle n'a été utilisée jusqu'ici qu'après des résections pour tumeur, et les observations n'en sont pas très nombreuses. J'en ai compté treize. Les conditions y sont si complexes et si peu comparables qu'on ne peut donner un chiffre valable de succès ou d'échecs. De la lecture des observations, on garde la conviction que quel que soit le procédé employé, on peut réussir presque à coup sûr dans un cas favorable et il est certain, pour qui connaît l'état de la question, que ce procédé doit entrer dans la thérapeutique courante.

On peut faire la greffe soit dans la même séance que l'ablation de la tumeur, soit secondairement après cicatrisation. Si le cas est favorable (sarcome bien limité, de partout encapsulé), sauf indication spéciale d'ordre général, la greffe peut être faite dans le même temps que l'ablation de la tumeur. Sinon il n'y a aucun inconvénient à attendre quinze jours ou trois semaines. Il y a même quelques avantages.

Comme matériel de greffe on a employé des *greffes autoplastiques* ; la clavicule (Delanglade) ; la moitié supérieure de péroné (Rovsing, Borelius deux fois, Leclerc) ; une baguette ostéopériostique tibiale (Brentano) ; le deuxième métatarsien (Axhausen) ; *des greffes homoplastiques* pré-

levées sur le vivant au cours d'une amputation ; la moitié de l'extrémité inférieure du fémur (Lexer) ou sur le cadavre et conservé à la glacière (Serafini) ou dans le formol, ou de l'os mort depuis longtemps et stérilisé à l'autoclave (Leriche) ; *de l'ivoire* (Kœnig, von Beck) ; du *caoutchouc* (Péan).

A l'heure actuelle, il me semble que le transplant de choix est la partie supérieure du péroné prélevée sur l'opéré lui-même, qui a donné de très brillants résultats à Borelius et à Rovsing. On pourrait aussi utiliser la greffe homoplastique morte (extrémité supérieure de l'humérus prélevée immédiatement après la mort, passée au formol et conservée dans de l'alcool à 60°). L'avantage de cette dernière sorte de transplant saute aux yeux. En l'utilisant, certaines précautions pourraient permettre d'avoir autour de la greffe une collerette capsulaire permettant une bonne fixation capsulaire.

Tout ceci est encore un peu théorique et il est impossible d'indiquer un résultat fonctionnel en connaissance de cause. Mais il n'est pas douteux que les observations et les succès vont se multiplier dorénavant, étant donnée l'orientation actuelle de la question des greffes osseuses épiphysaires.

V

APPAREILLAGE DE L'ÉPAULE BALLANTE

[*ANDRÉ TRÈVES*]

Physiologie pathologique. — Il suffit parfois d'une simple résection de la tête humérale, opérée dans de mauvaises conditions, pour réaliser l'épaule ballante ; mais, en général, la perte de substance osseuse porte non seulement sur la tête, mais sur une portion plus ou moins étendue de diaphyse. J'ai observé des mutilés dont l'extrémité supérieure de l'humérus était enlevée sur une longueur de plus de huit centimètres. Le sacrifice osseux peut également s'étendre sur une plus ou moins grande partie de l'omoplate.

Dans les cas habituels, la suppression de la tête et de la partie supérieure de la diaphyse humérale entraîne la destruction des insertions tendineuses, des muscles fixateurs, rotateurs, abducteurs et propulseurs de l'humérus. Le bras pend donc inerte le long du corps. Les mouvements du coude, de la main et des doigts sont presque toujours intacts, mais, dans la flexion volontaire du coude, le déplacement du centre de gravité du membre l'entraîne en arrière. La pesanteur provoque la rotation interne, en sorte que l'avant-bras et la main ne peuvent s'écarter du corps, contre lequel ils restent collés.

Lorsque d'une main on maintient le bras en abduction, l'autre main étant placée sous l'aisselle, et qu'on demande au blessé de ramener son bras contre la paroi thoracique, on sent se contracter en avant le tendon du grand pectoral, en arrière ceux du grand dorsal et du grand rond. Les insertions de ces muscles à la gouttière bicipitale sont, en effet, toujours conservées, au

moins en partie, et leur contraction est souvent suffisante pour entraîner l'adduction et la rétropulsion du bras ; cette constatation, nous le verrons, présente une grande importance pour l'appareillage des épaules ballantes.

Indications et contre-indications de l'appareillage. — Un grand nombre de blessés atteints de lésions de l'épaule, sont envoyés aux commissions d'examen pour appareillage, alors que celui-ci n'est pas indiqué. Les cas les plus fréquemment observés sont les suivants :

Ankylose de l'épaule. — Lorsque les mouvements de l'omoplate sont conservés, ils permettent de suppléer en partie à ceux de la scapulo-humérale. Lorsque l'omoplate est également ankylosée, mieux vaut tenter une intervention chirurgicale pour rendre quelques mouvements à l'épaule. Dans ces deux cas, la prothèse n'entraîne aucune amélioration.

Laxité articulaire. — Elle est généralement consécutive à la simple résection de la tête humérale. Il persiste quelques mouvements d'abduction et de flexion spontanées. L'appareil ne fait qu'alourdir le membre sans aucune utilité.

Destructions musculaires et paralysies. — L'appareillage n'est indiqué que lorsque l'épaule est réellement ballante et qu'il ne subsiste aucun mouvement actif.

Prothèse. — L'appareillage provisoire rapide de ces lésions est nécessaire pour permettre au blessé de reprendre au plus tôt son travail, en attendant son appareil définitif. Le seul modèle pratique que je connaisse est celui en usage au centre d'appareillage de Lyon (Nové-Josserand). Il se compose de deux plaques de tôle incurvées, recouvertes de cuir et appliquées l'une contre la paroi thoracique latérale, l'autre à la face interne du bras. Elles sont solidarisées par une tige rigide en feuillard, en forme de V à pointe supérieure dirigée vers l'aisselle. Ces plaques sont fixées, la thoracique par une sangle passant sous l'aisselle opposée, l'humérale par deux lanières entourant le bras.

Il s'agit, en somme, d'un appareil rudimentaire, immobilisant le bras en abduction légère et permettant ainsi l'usage de l'avant-bras et de la main, appareil d'attente que le blessé ne conservera pas.

L'appareillage définitif a été réalisé de manières diverses.

Un premier type d'appareil engaine complètement le moignon de l'épaule et le bras, placé en abduction légère. Il présente l'avantage de l'immobilisation complète et rend plus faciles les mouvements de l'avant-bras et de la main ; mais il est lourd et immobilise trop complètemeut le segment supérieur du membre.

Le second type, le plus classique, se compose d'un brassard en cuir ou en celluloïd avec attelles métalliques, et d'une épaulière fixée par une sangle passant sous l'aisselle opposée, ou mieux d'un demi-corselet empêchant la bascule en avant de l'appareil dans la flexion (Ducroquet).

Le mode d'union de ces deux parties doit être réalisé au moyen d'une

articulation métallique placée au niveau du bord externe de l'acromion, articulation permettant l'abduction et la flexion du bras. Ducroquet insiste

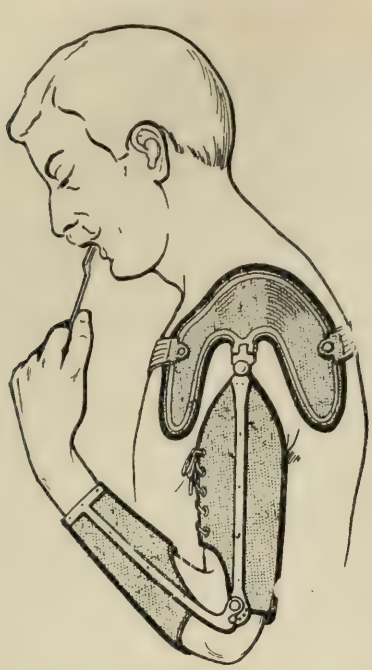


Fig. 21. — L'articulation à butée empêche la bascule du bras et rend l'alimentation possible (Ducroquet).

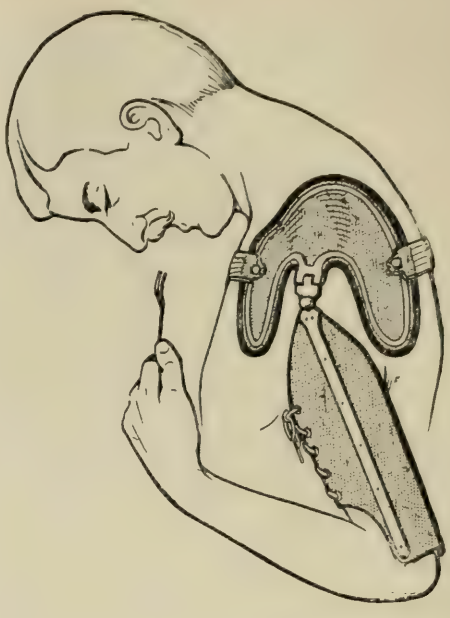


Fig. 22. — Le bras basculant en arrière, le sujet ne peut atteindre la fourchette (Ducroquet).

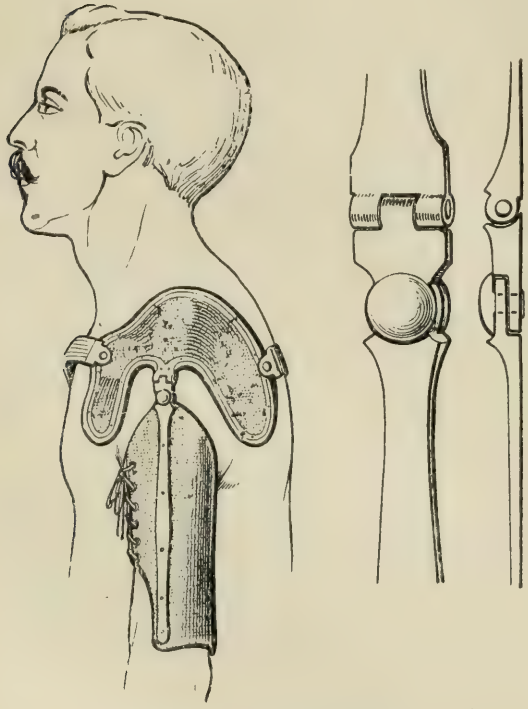


Fig. 23. — (Ducroquet.)

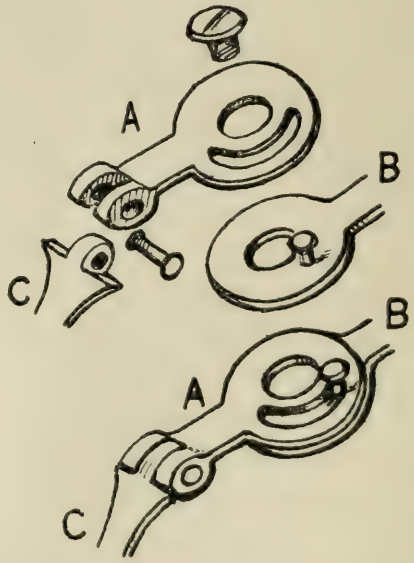


Fig. 24. — (Ducroquet.)

avec raison sur la nécessité de munir l'articulation de flexion d'une butée postérieure, pour empêcher la bascule en arrière du bras qui se fléchit. (Fig. 21 et 22.)

[ANDRÉ TRÈVES]

Il figure deux modes d'articulation de ce genre. (Fig. 23 et 24.)

Cette variété d'appareils paraît à première vue plus satisfaisante que la précédente. Elle permet de placer le bras en flexion et en abduction. En réalité, ces avantages sont purement théoriques en cas d'épaule ballante, puisqu'aucun de ces deux mouvements actifs n'est possible, et qu'on ne voit guère l'utilité de les provoquer passivement, le bras retombant par son propre poids. D'après mon expérience personnelle et celle de mes collègues, chefs des divers centres d'appareillage, les mutilés ne portent pas ces appareils, qu'ils trouvent lourds et inutiles.

Il était donc nécessaire de rechercher un mode d'appareillage permettant de suppléer aux muscles déficients.

Pozzi présente à la Société de chirurgie le 21 avril 1915 un appareil dont

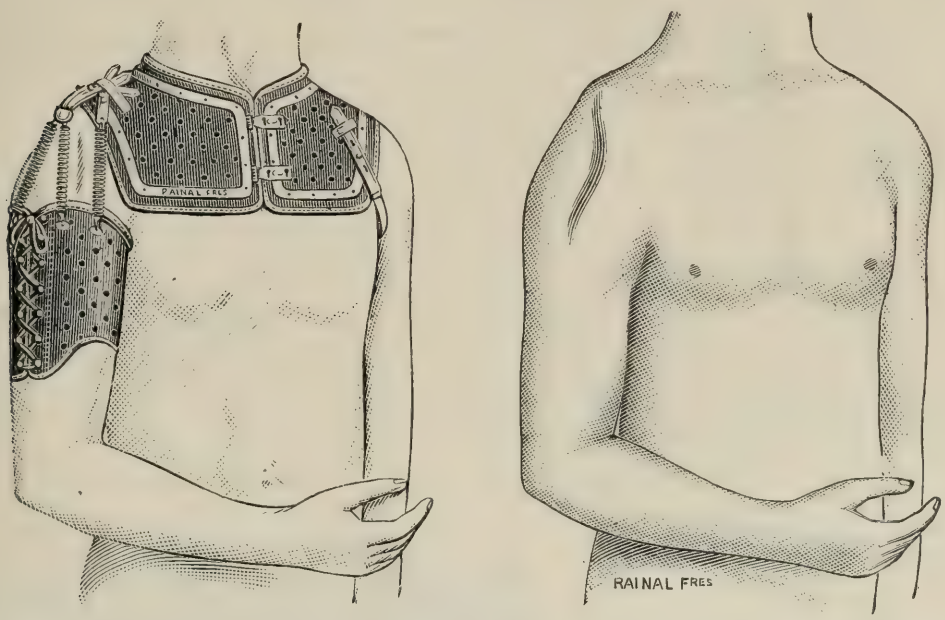


Fig. 25. — Eclatement et désossement de l'épaule. Appareil orthopédique (Pozzi).

le brassard et le corselet-épaulière sont réunis par quatre ressorts à boudin jouant le rôle de deltoïde artificiel. Le résultat aurait été satisfaisant, mais il est difficile d'apprécier la valeur de cet appareil qui n'a été appliqué que dans un seul cas. Il ne s'agissait pas, d'ailleurs, d'une véritable épaule ballante. (Fig. 25.)

Lecellier a imaginé et présenté à la Commission d'études de l'orthopédie, en 1917, un appareil « permettant, par l'élévation de l'acromion, une abduction-projection du bras au cours des impotences fonctionnelles liées soit à une lésion du circonflexe, soit à la perte du deltoïde, soit à la résection de la tête humérale ».

Voici la description que donne cet auteur (Fig. 26 et 27) :

« L'appareil comprend en principe, un corset avec ceinture portant une épaulière articulée, qui épouse la moitié externe de l'épaule et suit les déplacements de l'acromion. Cette épaulière est rendue solidaire de

tiges ou lames flexibles mobiles dans tous les sens, qui sont engagées dans une gaine épousant le bras. Les tiges brachiales sont solidaires de leviers reliés à des câbles inextensibles ; les autres extrémités de ces câbles sont fixées à l'épaulière après avoir passé sur des galets de renvoi portés par la ceinture du corset.

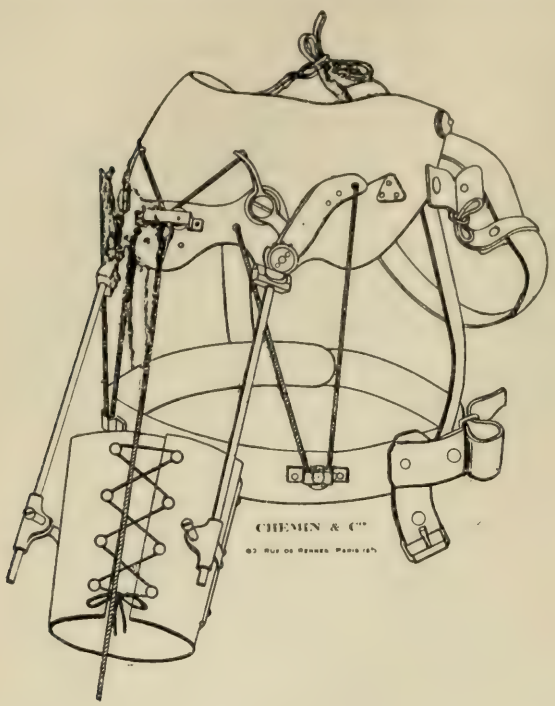


Fig. 26. — Appareil de Lecellier pour paralysie du circonflexe ou épaule ballante.

« La disposition, sur les leviers reliés aux câbles inextensibles de dentures avec lesquelles entrent en prise des cliquets à ressort, maintiennent sans effort le degré d'élévation obtenu jusqu'à l'horizontale.

« L'adjonction de ressorts permet, au moment voulu, d'aider au mouvement d'élévation du bras ».

« Le déclanchement des cliquets de retenue permettant de revenir en adduction est réalisé au moyen d'un filin actionné par les doigts du membre impotent .»

Cet appareil, très ingénieusement conçu, présente l'immense avantage de donner au bras une position fixe facilitant l'usage de l'avant-bras et de la main. Peut-être pourrait-on lui reprocher le grand nombre de pièces assez délicates entrant dans sa composition, ce qui doit nuire à sa solidité. Son usage prolongé doit en outre user rapidement les vêtements qui le recouvrent.

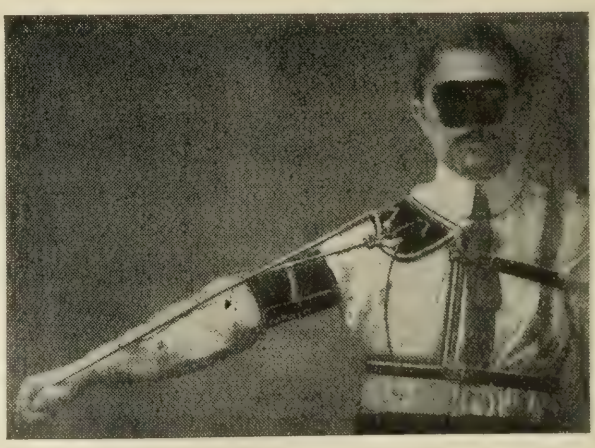


Fig. 27. — Appareil de Lecellier en place.

J'ai cherché à réaliser un appareil, aussi robuste et aussi simple que possible, plaçant le bras dans une position moyenne d'abduction et de projection, de manière à permettre les mouvements actifs d'adduction et de rétropulsion, presque toujours conservés, grâce à l'intégrité, au moins partielle, des tendons grand pectoral, grand dorsal et grand rond.

[*ANDRÉ TRÈVES*]

Voici la description de cet appareil (Fig. 28, 29 et 30) :

Un demi-corselet en cuir moulé ou en celluloïd embrasse l'épaule et la paroi latérale du thorax.

Sur cette pièce est rivée une plaque en tôle d'acier, évidée en partie, pour l'alléger (1), à laquelle sont fixés, en haut et en bas, sur la ligne médiane verticale, deux coussinets (2 et 21) dont l'inférieur forme crapaudine. Dans ces coussinets tourne un axe (3) qu'un ressort spiral (4) tend à ramener constamment en avant.

La partie supérieure de l'axe vertical est articulée au niveau de l'aisselle avec la ferrure interne du brassard (5) par une charnière (6) laissant libre la partie moyenne d'un axe horizontal autour duquel s'enroule un ressort (7) dont les deux extrémités tendent à écarter la tige brachiale interne de la pièce thoracique.

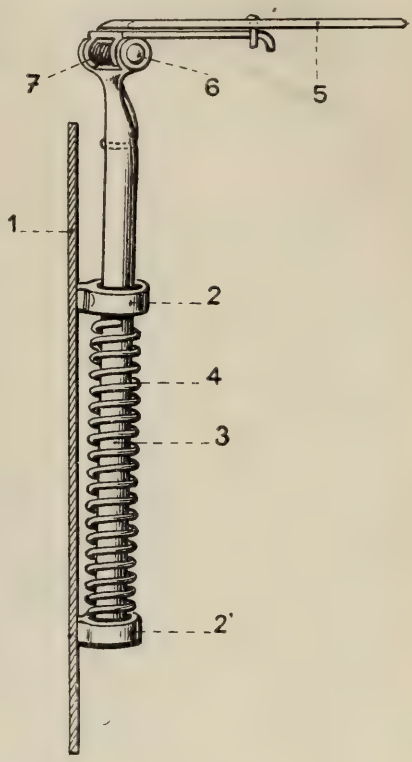


Fig. 28. — Détail du mécanisme, maintenant le bras en abduction-projection (TRÈVES).

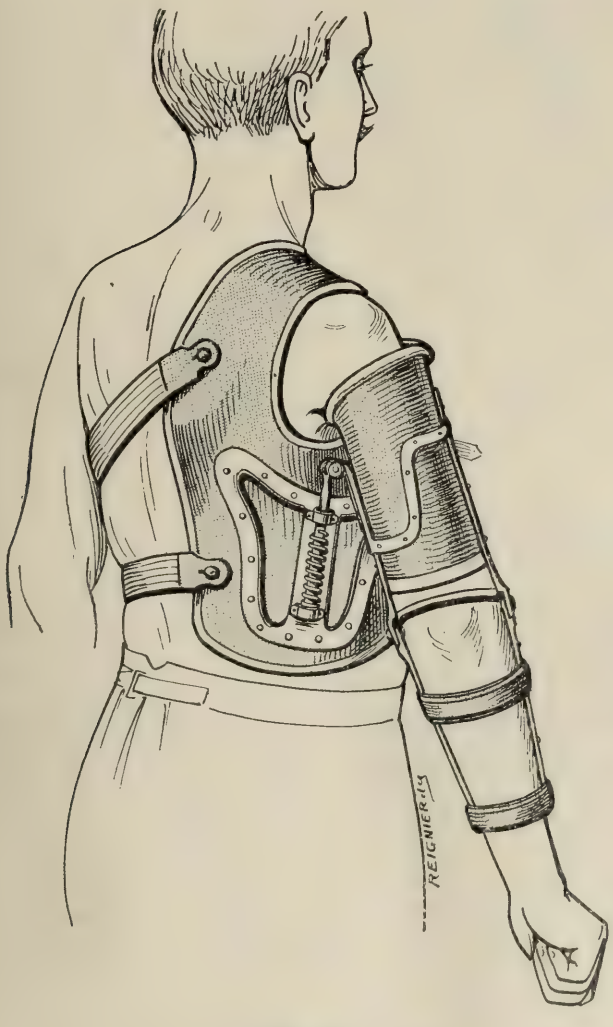


Fig. 29.

Il est nécessaire et facile de régler la force des deux ressorts de manière à leur donner le maximum d'efficacité, suivant le poids du membre et la puissance plus ou moins conservée des muscles adducteurs et rétropulseurs.

La partie brachiale de l'appareil se compose de deux attelles métalliques latérales réunies en arrière par deux embrasses, l'inférieure horizontale, la supérieure en forme d'S allongée. Deux attelles antibrachiales s'articulent au

niveau du coude avec les attelles brachiales ; elles sont également réunies par deux embrasses postérieures.

A la partie brachiale du squelette métallique est fixée une garniture en cuir ou en celluloïd, remontant en dehors assez haut pour combler le vide

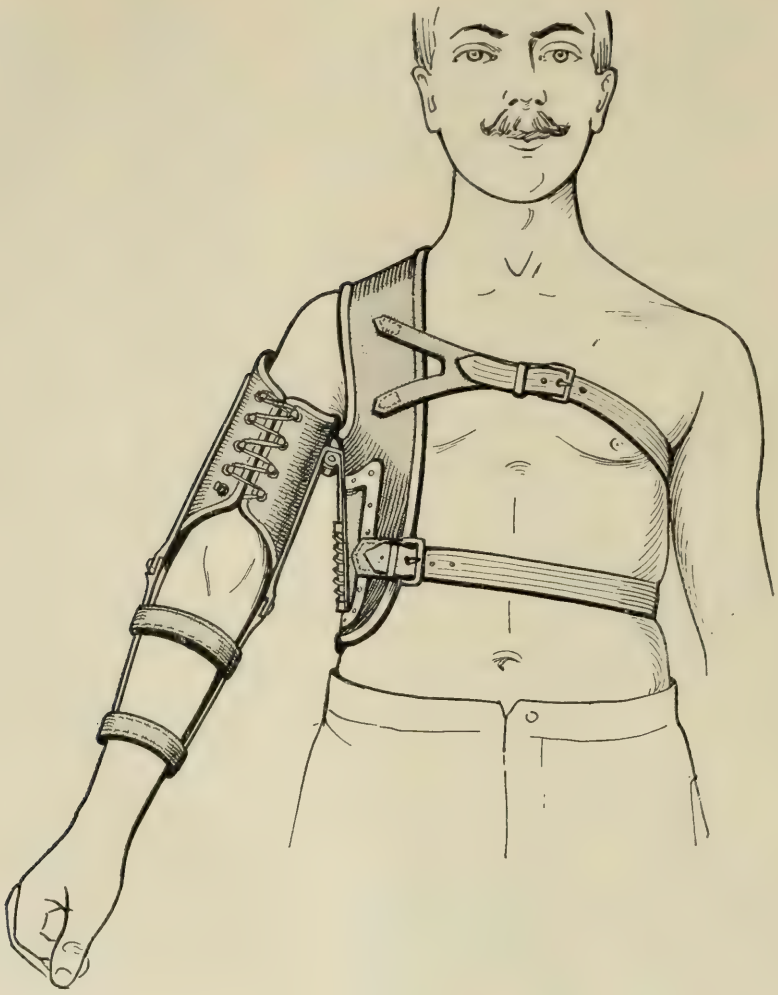


Fig. 30. — Appareil pour épaule ballante, permettant des mouvements actifs (Trèves, Centre de Rennes).

creusé par l'absence de la tête humérale, mais largement échancré en avant, pour faciliter le travail des muscles fléchisseurs de l'avant-bras. *Comme dans tout appareil destiné à une mutilation du membre supérieur, les crochets de laçage doivent être disposés obliquement de droite et de gauche, de manière à permettre la fermeture et l'ouverture par la seule main valide. Le laçage doit se faire en avant.*

Aucune garniture de cuir n'est nécessaire à l'avant-bras. Deux embrasses postérieures réunissent les deux attelles latérales. Deux courroies se bouclant en avant fixent l'appareil à ce niveau, tout en permettant les mouvements de pronation et de supination.

L'ensemble de l'appareil est maintenu par deux pattes en cuir ou en

sangle. La supérieure se fixe en avant par deux chefs, en arrière par un chef unique à la pièce thoracique au niveau de l'épaule et passe sous l'aisselle opposée, l'inférieure forme ceinture. Ces pattes se bouclent en avant. J'insiste sur la nécessité *absolue* de prendre l'avant-bras pour éviter la rotation interne, qui sans cela rend illusoire tout appareillage d'une épaule ballante. Le coude doit être orienté en rotation externe à 45°, position la plus favorable à l'exécution des mouvements.

Cet appareil, dont ont été munis des centaines de mutilés, donne une amplitude de mouvements spontanés vraiment surprenante et permet aux mutilés de reprendre presque tous les métiers manuels, notamment celui de cultivateur ; mais il n'est pas moins apprécié des blessés à profession libérale, car il se dissimule complètement sous les vêtements, qu'il n'endommage pas, les ressorts étant protégés et placés sous l'aisselle.

Il est encore une autre précaution à prendre, surtout au point de vue esthétique : la garniture en cuir ou en celluloïd de la partie brachiale doit monter assez haut en dehors pour supprimer le creux sous-acromial dû à la perte de substance de la tête humérale, mais il est nécessaire également de la rétrécir un peu à ce niveau pour éviter que le bord supérieur fasse saillie sous les vêtements.

La correction ne peut guère être faite sur le moulage, mais bien sur le blessé au moment du premier essayage.

[ANDRÉ TRÈVES]

B. — BRAS

I

CALS VICIEUX DE L'HUMÉRUS

[*ALBERT MOUCHET*]

Les *cals vicieux* sont monnaie courante à la suite des fractures de l'humérus par armes à feu ; cette fréquence est due à plusieurs causes :

1° Etendue et profondeur de la plaie des parties molles nécessitant des pansements répétés et prolongés et empêchant l'application d'un appareil rigoureusement immobilisateur ;

2° Perte de substance plus ou moins grande de l'os, soit immédiate, soit consécutive au traitement ou à la séquestration par infection ;

3° Enfin infection plus ou moins intense et plus ou moins prolongée de la substance osseuse.

On ne saurait trop insister, avec Aug. Broca, sur l'analogie de l'*ostéomyélite traumatique* avec l'ostéomyélite spontanée de l'enfance, sur son évolution lente, mais de durée persistante, avec formation de séquestres tardifs éliminés par des trajets fistuleux souvent indéfinis, avec réveils inflammatoires répétés, d'allure subaiguë ou même aiguë. On ne saurait oublier l'association de ces deux processus dans le foyer osseux infecté : 1° raréfaction par nécrose ou mortification du cylindre osseux diaphysaire ; 2° condensation par ostéogénèse exagérée du tissu sous-périosté.

A la nécrose succède le séquestre qui, plus ou moins mobile dans la cavité suppurante, communique avec l'extérieur par des perforations plus ou moins larges de l'os où viennent aboutir les fistules des parties molles.

Dans le tissu spongieux des épiphyses où la prolifération sous-périostée est presque nulle, c'est surtout la raréfaction qui domine ; quand elle est diffusée à l'épiphyse, elle amène cet état de *carie*, c'est-à-dire de ramollissement de l'os où la curette « pénètre comme dans du beurre ».

Ce n'est pas le lieu de décrire plus longuement cette ostéomyélite traumatique, mais la part qu'elle prend à l'évolution du cal est malheureusement si prépondérante dans les fractures de l'humérus par armes à feu, qu'à la méconnaître on aurait peine à s'expliquer la fréquence des cals vicieux de l'humérus.

Nous n'aurons en vue dans ce chapitre que les *cals vicieux de la diaphyse humérale ;* ceux de l'épiphyse supérieure sont étudiés avec les lésions de

l'épaule, ceux de l'épiphyse inférieure seront envisagés plus loin dans le chapitre des lésions traumatiques du coude.

Il y a trois variétés de cals vicieux :

1° Les cals vicieux proprement dits, appelés encore *difformes* par raccourcissement ou par déviation de l'axe ;

2° Les cals *hypertrophiques* ou *exubérants* ;

3° Les cals *douloureux*.

Il nous paraît que les retards et les absences de consolidation doivent être étudiés dans un chapitre spécial, distinct de celui consacré aux cals vicieux.

1° **Cals difformes** (fig 31). — — Le *raccourcissement*, à moins d'être excessif, n'a point à l'humérus d'inconvénient fonctionnel ; il n'a guère d'inconvénient esthétique non plus. Ce n'est qu'au membre inférieur qu'un raccourcissement de plus de 3 ou 4 centimètres devient gênant.

Fig. 31. — Cal difforme (Collect. A. Broca).

Ce raccourcissement peut être *vrai sans chevauchement des fragments*, sans déviation de l'axe ; il est dû alors à une perte de substance osseuse permettant la formation du cal par le rapprochement des fragments. Ce genre de raccourcissement est spécial aux fractures de guerre, que la perte de substance osseuse ait été primitive, produite par la lésion traumatique ou par l'esquillectomie de désinfection du chirurgien ou qu'elle ait été secondaire, plus ou moins tardive, succédant à l'évolution nécrosante de l'ostéomyélite.

Bien souvent dans ces fractures de l'humérus par armes à feu, tout comme dans les fractures de la pratique civile, le raccourcissement est *associé au chevauchement des fragments* ; le fragment inférieur, en remontant vers le supérieur, s'accole à lui sur une plus ou moins grande étendue (fig. 32). Le mal n'est pas grand si les axes des fragments restent parallèles, le cal est simplement exubérant et cette exubérance n'a pas de résultat fonctionnel fâcheux. Il se peut d'ailleurs que le cal périostique se modèle sur les extrémités osseuses déplacées selon l'épaisseur et que, se résorbant ensuite dans une certaine proportion, il reste finalement peu volumineux.

Trop souvent dans ces lésions de l'humérus par armes à feu, les extrémités fracturées ayant perdu tout contact, la consolidation interfragmentaire a peine à se former entre les faces dénudées des diaphyses, et le cal qui est surtout périostique est à la fois très volumineux et dévié ; déviation quelquefois évitable ou corrigible avec une bonne technique d'appareillage, mais trop souvent aussi impossible à empêcher en raison du siège, de l'étendue ou de la septicité des plaies.

[A. MOUCHET]

La *déviation angulaire* des fragments peut atteindre un degré considérable : elle donne lieu à un cal en crosse saillant en dehors avec raccourcissement marqué. L'inconvénient n'est pas aussi grand à l'humérus qu'au fémur ou au tibia.

La déviation des fragments peut s'accompagner de *décalage*, c'est-à-dire d'une rotation du fragment inférieur en vertu de laquelle l'axe de l'articulation sous-jacente est déplacé, par exemple déplacement en dedans et en arrière de l'extrémité inférieure de l'humérus, gênant les mouvements de l'épaule en dehors. Mais comme l'excursion de l'humérus est compensée par les mouvements de l'omoplate, on conçoit aisément que le décalage de l'humérus n'ait point de conséquence pratique appréciable. Il en est tout autrement à l'avant-bras où, le fragment inférieur du radius étant consolidé en pronation, on assiste à la perte de la supination.

2° Cals hypertrophiques ou exubérants. — Le volume exagéré du cal tient à deux causes : le *chevauchement* des fragments mal réduits, c'est presque la seule cause de « gros cal » dans la pratique civile ; la *production sous-périostée excessive*. Celle-ci prédomine dans les fractures de guerre peu ou prou infectées, peu si ce sont des fragments de chemise de balle, beaucoup si ce sont des morceaux de shrapnells ou éclats d'obus plus ou moins incrustés de débris vestimentaires et, par conséquent, septiques.

Fig. 32. — Gros cal avec chevauchement (Collect. A. Broca).

Ces cals hypertrophiques passent généralement par une phase d'accroissement progressif qui peut durer plusieurs mois, après quoi on les voit se résorber peu à peu. S'ils sont causés par la présence de corps étrangers infectés, ils ne diminuent de volume qu'après suppuration et après élimination spontanée ou opératoire de ces corps étrangers infectés et des portions osseuses nécrosées qui les avoisinent.

Le cal exubérant présente souvent à sa surface des aspérités osseuses sous forme d'ostéophytes, se prolongeant à des distances variables dans les muscles et les tendons qui s'insèrent sur l'os. C'est de cette façon qu'au niveau des épiphyses, un cal exubérant peut troubler le jeu de l'articulation, soit par lui-même, soit par les stalactites osseuses qui émanent de lui ; au coude surtout, à l'épaule plus rarement, les mouvements articulaires peuvent subir ainsi une limitation appréciable. Mais à la diaphyse de l'humérus, le gros inconvient d'un cal hypertrophique est le soulèvement ou l'élongation ou la compression des nerfs, principalement du nerf radial, que son trajet en spirale autour de l'humérus prédispose à cette atteinte. Quel que soit le méca-

nisme par lequel le nerf est irrité, tension comme par un chevalet, pénétration dans son tronc d'une arête osseuse, engainement total, — et souvent plusieurs de ces modes de compression sont associés, — la névrite radiale n'est que trop fatale avec ses troubles moteurs, sensitifs et trophiques.

Dans les fractures de l'humérus par armes à feu, si l'on ne voit le blessé que très tardivement, il peut être difficile de reconnaître si l'on a affaire à une section nerveuse survenue au moment de la fracture ou à une compression secondaire du nerf radial par le cal exubérant, à moins que le blessé ne puisse nous affirmer avec précision que la paralysie a été brusque et totale aussitôt après l'accident.

3° **Cals douloureux**. — Les cals douloureux sont presque toujours des cals difformes ou des cals hypertrophiques.

A l'humérus, les cals difformes — au moins au niveau de la diaphyse — ne risquent guère d'être douloureux. Les cals vicieux de l'humérus qui causent des douleurs sont ceux qui sont exubérants et qui englobent le nerf radial.

Une mention à part doit être attribuée aux cals de fractures ouvertes infectées ; ces cals rentrent ainsi dans le cadre des foyers d'ostéomyélite traumatique susceptibles de présenter des poussées inflammatoires plus ou moins répétées et plus ou moins durables avant d'aboutir à la nécrose osseuse et à l'élimination de séquestres (fig. 33).

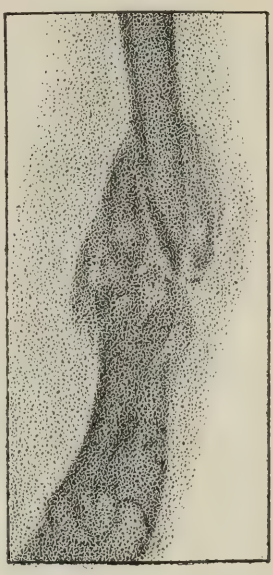


Fig. 33. — Cal infecté exubérant (Collect. A. Broca).

En dehors des causes que nous venons de signaler, nous n'avons pas à invoquer à la diaphyse humérale pour expliquer la production des phénomènes douloureux, ces *troubles ostéotrophiques* signalés autrefois par Südeck, Destot, Jeanne, Imbert et Gagnière et consistant dans une décalcification plus ou moins diffuse des os, surtout au voisinage des articulations.

Telles sont les diverses variétés de cals vicieux observés à l'humérus.

Ce que nous devons retenir, c'est que ces cals sont assez fréquents, particulièrement dans les fractures par armes à feu, en raison des difficultés d'un bon appareillage et de l'état d'infection de la substance osseuse ; c'est aussi qu'en dehors des accidents causés par cette ostéomyélite et ses suites éloignées, poussées inflammatoires répétées, élimination de séquestres, le cal vicieux a peu d'inconvénients en ce qui concerne la diaphyse humérale. Les cals en crosse, les exostoses osseuses, n'ont point là les fâcheuses suites qu'ils peuvent avoir au voisinage des articulations et au membre inférieur.

Le gros danger du cal vicieux de l'humérus, c'est l'atteinte du nerf radial par soulèvement, embrochement ou englobement de ce nerf.

Une éventualité dont il est bon d'être prévenu est la possibilité de *fractures secondaires du cal*, lorsqu'il s'agit d'un foyer de fracture qui a été longtemps infecté. Cet accident n'est point exceptionnel : il doit inviter le sujet à quelques précautions dans l'usage de son membre.

TRAITEMENT DES CALS VICIEUX DE L'HUMÉRUS

Les cals vicieux ne réclament pas nécessairement un traitement chirurgical puisque leur inconvénient est plus souvent esthétique que fonctionnel.

Qu'importe un cal en crosse si les mouvements des articulations voisines, épaule, coude, ont conservé leur amplitude normale, si le jeu des muscles, des tendons, n'offre aucune gêne, si le nerf radial ne présente aucune atteinte ?

L'indication de « raboter » la saillie de ce cal peut être fournie, en l'absence de tout trouble fonctionnel, par une *aspérité gênante* ; une incision menée droit sur cette saillie permet au ciseau d'abattre l'épine osseuse ; il faut l'abattre largement.

Une autre indication assez rare, spéciale aux fractures avec plaie, est offerte par une adhérence à l'os, soit des téguments, soit des muscles et des tendons (biceps, triceps, etc.). On *réséquera* complètement avec le plus grand soin par une incision elliptique la *cicatrice adhérente*. Il faut enlever le bloc scléreux comme une tumeur, jusqu'à ce qu'on arrive en tissu sain, si l'on ne veut pas, d'une part, s'exposer à une récidive, d'autre part réveiller le microbisme latent de ces cicatrices dont la sclérose est survenue par suite de l'infection. Il va sans dire que cette excision de cicatrice ne doit être pratiquée que plusieurs semaines après la fermeture définitive de la plaie quand on est aussi sûr que possible de la disparition de tout phénomène inflammatoire.

Si la résection cicatricielle présente une certaine étendue, elle laisse une brèche que le chirurgien fera bien de combler soit avec des greffes graisseuses, soit plus simplement, à mon avis, toutes les fois que la chose sera possible, avec des lambeaux musculaires prélevés soit dans le même muscle, soit dans un muscle voisin, comme le brachial antérieur, en le faisant pivoter sur son pédicule. Par-dessus le muscle, on suture à étages et l'aponévrose et la peau, après les avoir décollées avec soin, de façon à rapprocher leurs lèvres sans traction. Après l'opération, il faut immobiliser le membre.

Plus fréquente et plus pressante encore est la nécessité d'intervenir dans les cas de lésion du *nerf radial*, qui peuvent s'observer aussi bien à la suite des fractures fermées qu'à la suite des fractures ouvertes. Mais ici deux cas sont à considérer : s'il s'agit d'une section du nerf dans une

fracture par arme à feu, il faut attendre avant d'opérer que la suppuration du foyer de fracture soit tarie depuis quelques semaines, que l'infection soit refroidie. La suture nerveuse n'a de chances de succès en effet que si elle est obtenue par première intention ; cette condition ne peut pas être réalisée en foyer infecté.

S'il s'agit de compression du nerf (que ce soit par enclavement dans un tunnel osseux, par soulèvement par une arête osseuse, par englobement dans une gaine de sclérose cicatricielle, ou par plusieurs de ces modes à la fois), il ne faut pas attendre, même au cas de fracture ouverte suppurant encore ; il faut libérer le nerf le plus tôt possible ; et le plus complètement possible il faut l'isoler de l'os, niveler cet os, réséquer tout le tissu scléreux avoisinant, replacer le nerf dans un lambeau de muscle sain emprunté au voisinage.

Ce n'est pas le lieu d'insister sur les indications opératoires présentées par l'*ostéite* qui accompagne le cal vicieux d'une fracture ouverte infectée ; l'évidement osseux devient indispensable pour tarir la fistule et donner issue aux séquestres. Quel que soit le siège de la fistule, il faut seulement se souvenir qu'en raison du trajet spiroïde du nerf radial, l'incision externe ou antéro-externe, sur le bord externe du biceps, le long de la face antérieure de l'humérus, constitue l'incision de choix. A la rigueur, au tiers inférieur de l'os, on peut profiter des fistules postérieures en traversant le triceps. La technique de l'évidement osseux est la même pour toutes les ostéomyélites fistuleuses.

II

PSEUDARTHROSES DE L'HUMÉRUS

[*CH. DUJARIER*]

TYPES ANATOMIQUES

On peut distinguer dans les pseudarthroses de l'humérus deux groupes : les pseudarthroses fermées et les pseudarthroses consécutives à une fracture par projectile.

A. — Les pseudarthroses fermées succèdent à une chute, à un écrasement. Elles ne s'accompagnent pas d'une perte de substance osseuse. Elles sont dues à de l'interposition musculaire. Dans ce groupe on peut également ranger les sétons par balle où le projectile a produit une fracture en frôlant l'os. Le séton guérit en général sans suppuration : il n'y a pas eu perte de substance et l'évolution est tout à fait analogue à celle des fractures fermées. Ce groupe est peu important puisque sur 40 cas personnels je n'en trouve que deux qui peuvent y être rangés.

Ce sont les pseudarthroses que nous avions l'habitude de voir avant la

guerre. Le traitement consiste à lever l'interposition musculaire, à réduire et à coapter par une plaque vissée. C'est la pratique que j'ai suivie dans mes deux cas. Ils ont consolidé sans incident (fig. 34).

B. — Dans les pseudarthroses de l'humérus consécutives aux blessures de guerre il y a toujours eu *perte de substance osseuse et infection* : selon qu'un facteur a été prédominant on a une des deux formes suivantes :

1° Lorsque la perte de substance a été étendue, le bras présente un as-

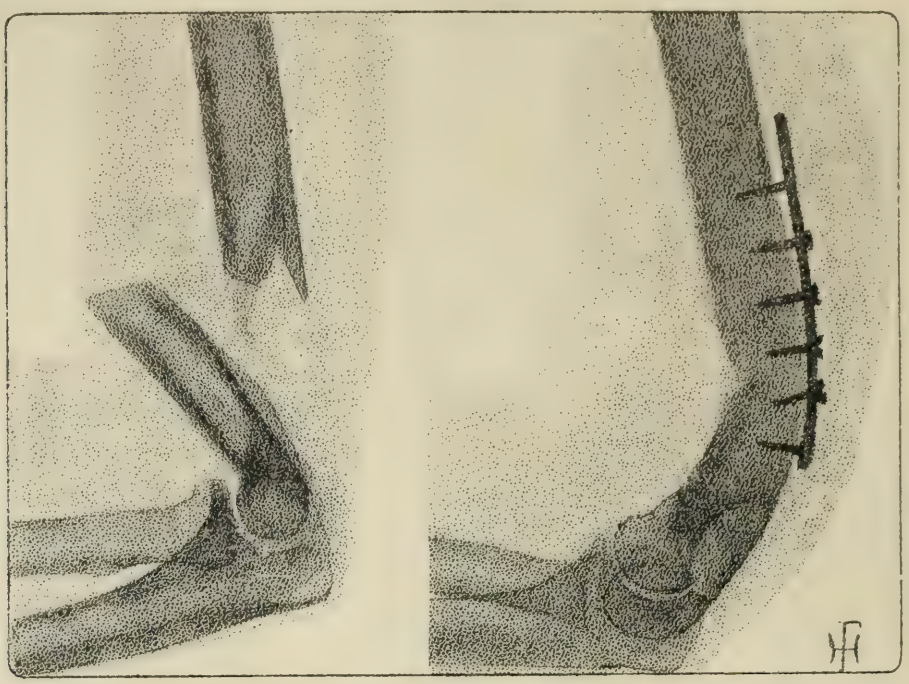


Fig. 34. — Pseudarthrose de l'humérus avec énorme interposition musculaire.

Fig. 35. — Après intervention. Il subsiste une légère angulation antérieure. Consolidation en 2 mois. Le blessé revu un an après, conserve sa plaque et a repris son métier de boucher.

pect spécial, en sablier, un rétrécissement marque la zone désossée : sorte de tube cutané sillonné de cicatrices dans lequel passent les muscles, les vaisseaux et les nerfs. Le bras est ballant, et bien que l'avant-bras et la main soient sains, le membre n'est d'aucune utilité. La radiographie montre deux extrémités se terminant en pointe : parfois des fragments intermédiaires jalonnent la place qu'occupait l'humérus.

2° Dans les cas où la suppuration est la vraie cause de la pseudarthrose, l'écart entre les deux fragments est minime : un ou deux centimètres ; quelquefois même les fragments chevauchent et à la radiographie la pseudarthrose n'est pas évidente. La caractéristique de cette forme est l'irrégularité des fragments. Ils sont renflés, avec des contours flous : l'os enflammé a réagi d'une façon exubérante ; des ostéophytes poussent dans les directions les plus variables, parfois on note des pointes multiples et irrégulières. Leur dénudation est toujours longue et pénible.

(*CH. DUJARIER*)

Je signalerai enfin une forme intermédiaire aux deux types schématiques précédents. La perte de substance a été considérable, mais il y a eu régénération : la traînée osseuse qui réunit les fragments est en général incomplète ; parfois elle est complète, mais fragile et flexible : on observe souvent alors des fractures itératives. Ce qu'il faudra s'efforcer dans ces cas, c'est de renforcer ou de compléter le travail de réparation : la greffe ostéopériostique trouve là une de ses meilleures indications (fig. 36).

La *radiographie* donne encore d'autres renseignements :

a) Elle renseigne sur l'ostéoporose, constante dans les pseudarthroses,

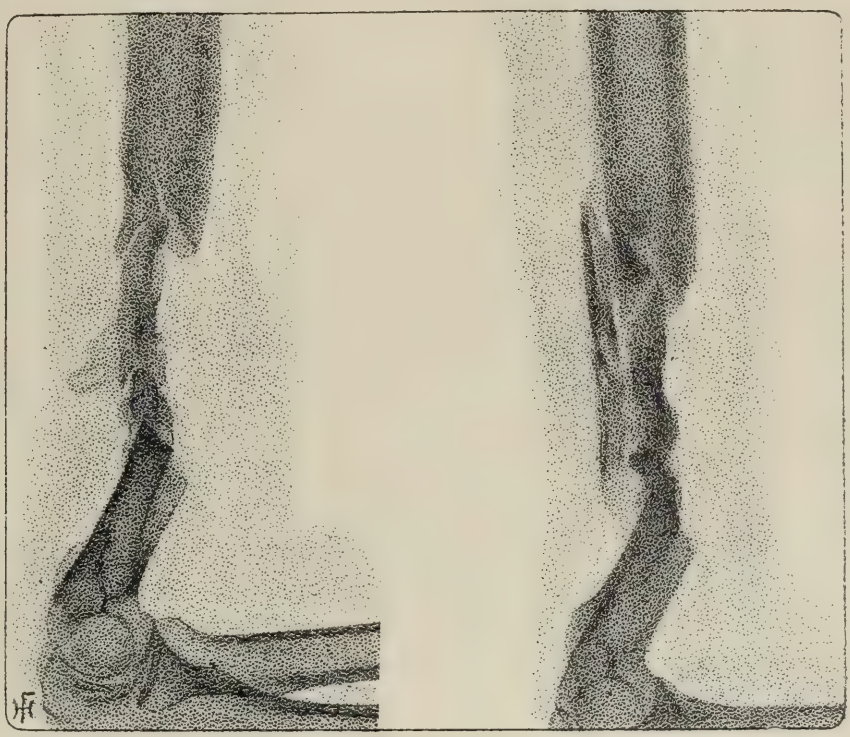


Fig. 36. — Pseudarthrose avec régénération osseuse incomplète.

Fig. 37. — Greffe ostéopériostique, consolidation en 36 jours.

mais d'étendue variable. Il est curieux d'étudier sur des radiographies en série cette ostéoporose : elle progresse pendant une assez longue période après la blessure ; dans certains cas l'os devient très pâle, presque transparent : puis lorsque la consolidation est obtenue l'os se recalcifie, redevient opaque à mesure que le membre reprend ses fonctions.

b) Parfois on note des séquestres, les uns superficiels, les autres centraux, entourés d'une zone claire d'ostéite raréfiante. Ces séquestres peuvent exister sur des pseudarthroses non fistuleuses ; nous y reviendrons.

c) Enfin on voit parfois des projectiles, soit des projectiles volumineux (balles, éclats d'obus), soit de la poussière métallique disséminée dans une zone plus ou moins étendue.

[*CH. DUJARIER*]

Lésions des parties voisines. — *a*) Les *articulations* adjacentes sont souvent enraidies : dans aucun cas je n'ai noté d'ankylose.

Dans les pseudarthroses juxta-articulaires, ce n'est souvent qu'au cours de l'intervention, en saisissant directement le petit fragment, qu'on peut affirmer sa mobilité.

b) ***Muscles.*** — Ces derniers sont toujours lésés, parfois détruits, parfois envahis par du tissu fibreux cicatriciel : au cours de l'intervention, grâce au raccourcissement produit par la suture, on peut réparer ces désordres musculaires, soit en extirpant des adhérences cicatricielles, soit en rapprochant les deux parties saines d'un même muscle.

c) ***Artères.*** — Dans mes cas, je n'ai pas noté de destruction de l'artère humérale. Mais je voudrais dire un mot de l'artère nourricière de l'os à qui l'on a voulu faire jouer un rôle prépondérant dans l'évolution des pseudarthroses. Je crois que ce rôle a été exagéré. Dans tous les cas, en effet, une des branches de l'artère nourricière est détruite, souvent c'est le tronc lui-même qui est sectionné. J'ignore le rôle de cette lésion sur l'ostéoporose si marquée des fragments : en tout cas, elle n'empêche nullement la production d'un cal osseux, même dans les pseudarthroses juxta-articulaires, lorsque l'intervention a été bien conduite.

d) ***Nerfs.*** — Parmi les nerfs, c'est le radial qui est le plus souvent lésé. Je l'ai trouvé sectionné sept fois, soit à peu près dans un cinquième des cas.

e) ***Peau.*** — Les altérations de la peau sont variables : on note des cicatrices déprimées, adhérentes, qu'il faudra extirper au cours de l'opération. L'autoplastie est ici inutile, grâce au raccourcissement du membre qui laisse toujours une étoffe cutanée suffisante. Parfois on trouve des fistules indiquant un foyer d'ostéite en évolution, et l'existence de ces fistules pose un problème délicat au sujet du moment de l'intervention.

TRAITEMENT

Avant d'aborder l'étude des procédés opératoires, il convient d'élucider quelques questions, et tout d'abord le moment de l'intervention. Il y a deux théories en présence : 1° les uns n'interviennent qu'après cicatrisation complète ; ils attendent même plus ou moins longtemps pour laisser s'éteindre les foyers de microbisme latent et pouvoir mener une intervention aseptique ; 2° les autres, faisant ressortir l'utilité d'une intervention précoce pour éviter les atrophies musculaires, les ankyloses articulaires, n'hésitent pas à opérer des cas encore fistuleux.

Je me suis d'abord rangé à la première théorie et j'attendais en principe un ou deux mois après fermeture des fistules. Mais, j'ai observé que, quelle que soit l'attente, on n'est jamais sûr d'avoir une évolution aseptique : si bien que, pour l'humérus, je me suis mis à drainer presque tous les cas, et même à laisser le foyer ouvert dans les cas les plus infectés.

Les bons résultats que j'ai obtenus m'ont incité à opérer des cas encore

fistuleux. Au début, j'avais eu des suites opératoires mouvementées, inquiétantes même, et des résultats tardifs médiocres. J'avais le tort, à cette époque, de vouloir suturer la plaie. Depuis que dans ces cas infectés je draine très largement, j'ai été frappé de la bénignité des suites opératoires et des bonnes consolidations obtenues.

Aussi, si je crois qu'en règle générale il est préférable d'opérer des sujets cicatrisés depuis un certain temps, je suis devenu éclectique, et, en cas de fistule prolongée, lorsque la suppuration est devenue torpide, au lieu d'opérer la fistule dans un premier temps et la pseudarthrose plus tard, je n'hésite pas à suturer des cas suppurés : à condition de ne pas réunir, on gagne ainsi du temps et on obtient souvent la consolidation. Je dois dire que la décision dans chaque cas particulier est affaire d'expérience ; ainsi, dans un cas je me suis contenté d'enlever un séquestre qui entretenait une fistule : un mois plus tard, en examinant le blessé pour savoir quand j'opérerais la pseudarthrose, je constatai que la consolidation s'était effectuée spontanément.

Une seconde question est celle de l'opportunité de la greffe. J'entends de la greffe totale, massive, ayant pour but de rendre à l'humérus sa longueur. Je sais qu'on a publié des cas de greffe réussie pour des pseudarthroses de l'humérus. Mais il est de si peu d'importance pour le bras d'avoir un raccourcissement même considérable que je crois la greffe osseuse bien rarement indiquée. Plusieurs de mes opérés ont des bras très courts (parfois plus de dix centimètres), et cela presque sans trouble fonctionnel : de plus, même en cas de greffe réussie, le bras reste toujours fragile et la possibilité de fracture du greffon vient assombrir le pronostic.

Enfin, j'ajouterai, comme raison de second ordre, que, s'il existe une section du nerf radial, des lésions musculaires étendues, grâce au raccourcissement du squelette, on pourra plus facilement suturer le nerf et réparer les muscles. Pour ma part, dans mes 40 cas, je n'en ai trouvé aucun justifiant la greffe.

Procédés opératoires. — On peut utiliser divers procédés dans le traitement des pseudarthroses de l'humérus. Je n'insisterai pas sur les premiers temps de l'intervention : incision sur la face externe ou la face postérieure en utilisant le plus souvent une cicatrice qu'on résèque lorsqu'elle est adhérente, dénudation des deux extrémités, avivement économique, soit à la pince gouge, soit à la scie ; examen des fragments d'après lequel on se décidera pour le procédé d'ostéosynthèse le plus approprié. C'est sur ces procédés d'ostéosynthèse que je veux maintenant m'étendre.

J'ai eu recours aux procédés suivants :

a) Plaque (fig. 39) (1) ; *b*) Fil d'argent (fig. 39) (2, 3) ; *c*) Agrafe ; *d*) Rapprochement sans suture ; *e*) Greffe ostéopériostique.

a) Comme *plaques métalliques*, j'utilise maintenant les plaques de Lane ou de Shermann, plus faciles à appliquer sur des os irréguliers que les

laques de Lambotte que j'employais au début. De plus, ces dernières

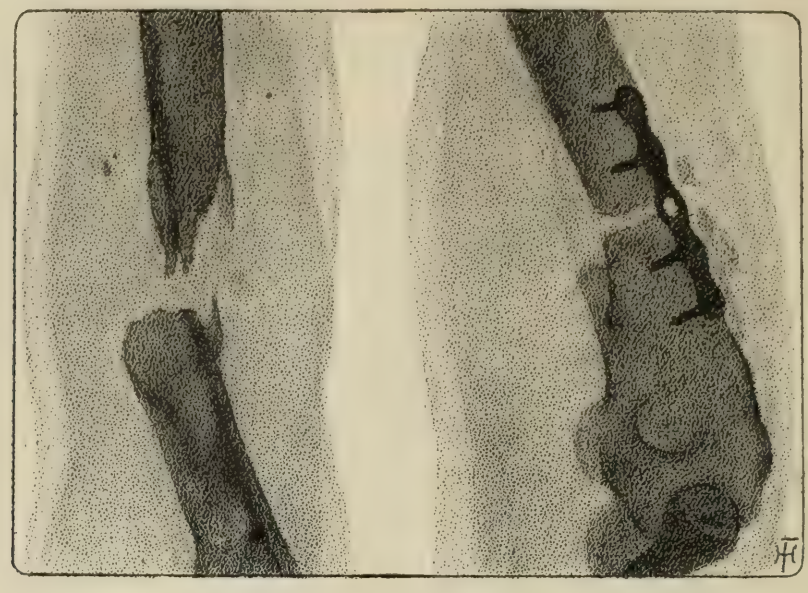


Fig. 38. — Pseudarthrose flottante de l'humérus. Paralysie radiale. — La même après l'opération. Plaque de Lane. Le nerf a été suturé et passé en dedans de l'humérus.

sont rigides, tandis qu'on peut modeler les premières suivant les besoins.

J'ai appliqué des plaques chez seize blessés dont trois sont encore en traitement ; sur les treize autres, huit sont consolidés, les cinq autres ont donné des échecs ou de simples améliorations. J'attribue le chiffre élevé des insuccès à ce

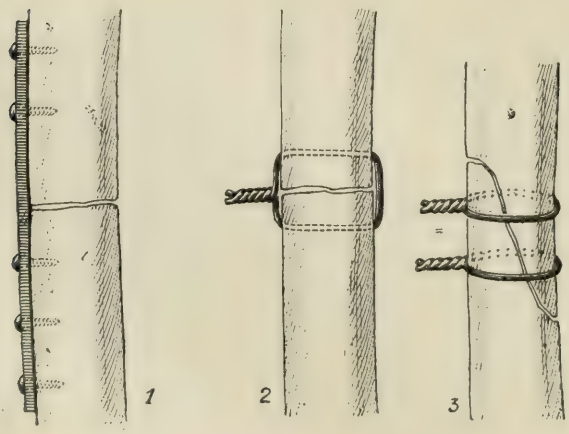


Fig. 39.

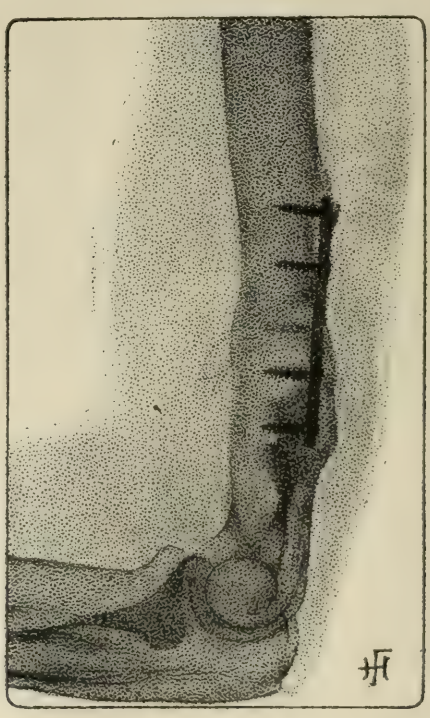


Fig. 40. — Le même que fig. 38, 10 mois après l'intervention : consolidation complète. Régénération nerveuse.

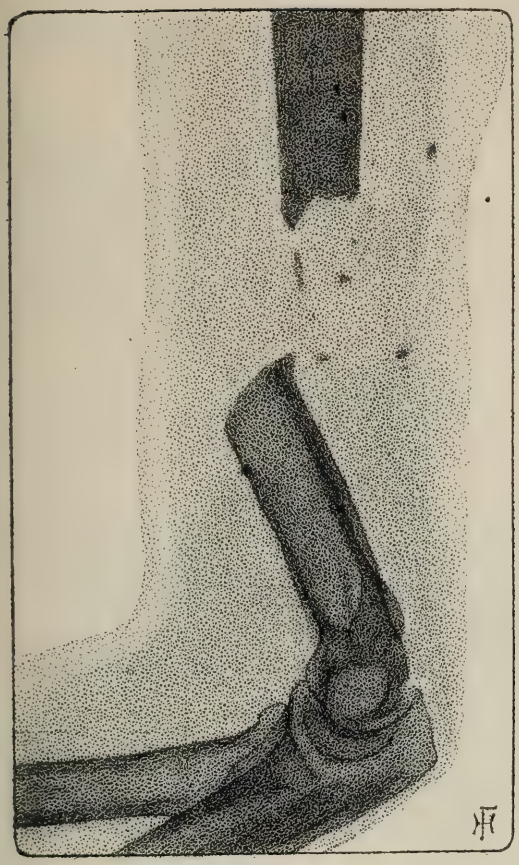


Fig. 41. — Pseudarthrose de l'humérus avec bras ballant.

que j'ai voulu mettre des plaques sur des os trop friables. Dans ces cas les vis foirent ; la coaptation, malgré un ou plusieurs cerclages de soutien, est fragile et le résultat mauvais. Actuellement je n'utilise plus les plaques que lorsque les fragments me paraissent suffisamment solides.

b) Dans les autres cas, je me contente d'une *suture au fil d'argent*, je m'abstiens de tout nœud compliqué, employant une simple anse métallique perforant diamétralement les fragments (fig. 39 [2]). J'utilise du fil d'argent, parce qu'il est plus malléable que les autres : cette qualité est importante, lorsqu'il s'agit de réunir des extrémités fragiles : pour la même raison j'emploie du fil très gros (1 millimètre, 5 ou 2 millimètres de diamètre), parce qu'il risque moins de couper qu'un fil plus fin. Je laisse la torsade longue et je la

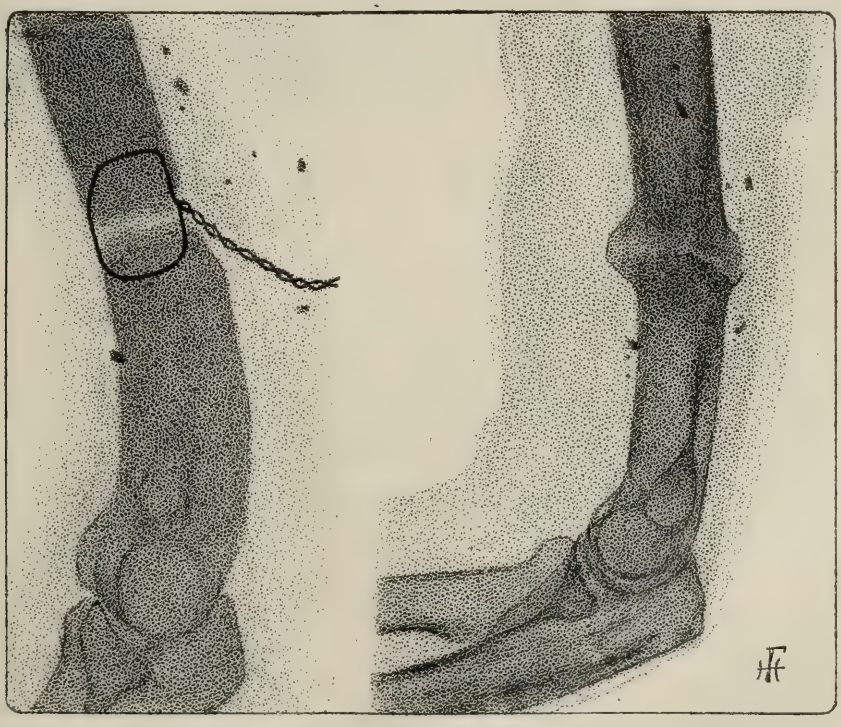


Fig. 42 — Le même après opération, suture au fil d'argent. La torsade laissée longue sert de drain.

Fig. 43. — Le même un an après, le fil a été enlevé ; on voit un cal solide.

[*CH. DUJARIER*]

fais sortir par la plaie pour le drainage. Dans certains cas, lorsque les tranches sont larges et bien perpendiculaires à l'axe du membre, la coaptation rigide est obtenue.

Lorsque la forme des extrémités s'y prête, lorsqu'elles se terminent en pointe, on peut, en faisant chevaucher les pointes des fragments, préalablement modelés à la pince gouge, pratiquer la coaptation par un double cerclage (fig. 38 [3]). Cet excellent moyen de prothèse, d'exécution facile et rapide, m'a donné plusieurs succès. J'ai appliqué la suture au fil d'argent dans 9 cas, avec 7 consolidations, 1 échec et 1 cas en traitement.

c) J'ai utilisé mes *agrafes* dans 2 cas où la forme de l'os eût rendu l'application d'une plaque difficile ; ces 2 cas ont consolidé.

d) Dans un cas, sur un sujet encore fistuleux, blessé récemment, la

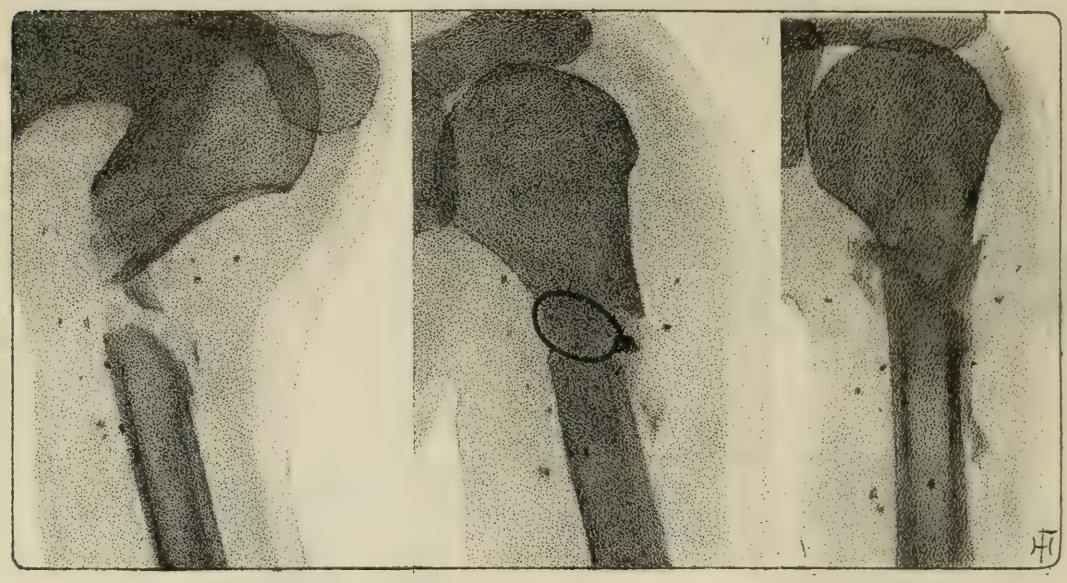


Fig. 44. — Pseudarthrose au tiers supérieur.

Fig. 45. — Un mois après l'opération.

Fig. 46. — Quatre mois après l'opération. La consolidation est complète. Le fil d'argent a été enlevé.

multiplicité des foyers de fongosités, le mauvais état des fragments, m'engagèrent à rapprocher les extrémités en faisant chevaucher leurs pointes *sans aucune prothèse*. La plaie fut laissée largement ouverte. Le blessé n'a fait aucune réaction et les fragments ont été très rapidement recouverts par les bourgeons charnus. Le cas est trop récent pour que je sache si la consolidation sera obtenue.

e) Enfin, dans les cas où les fragments sont proches, quand il n'existe que de la flexibilité sans bras ballant, j'ai recours à la greffe *ostéopériostique* de Delagenière. J'emploie 1 ou 2 greffons, suivant les cas. Parfois j'ai placé la greffe par-dessus un fil métallique rapprochant les fragments.

J'ai pratiqué 10 greffes ostéopériostiques avec 8 consolidations et

2 échecs ; sur ces 10 cas, 2 seulement ont suppuré. L'un, malgré cette complication, a consolidé, mais tardivement. Mon second échec est un cas à évolution aseptique. J'avais placé une greffe ostéopériostique par-dessus un fil métallique rapprochant les fragments. Il s'est produit une grande amélioration, mais il subsiste une légère flexibilité du cal et le malade s'est absolument refusé à une nouvelle intervention.

En somme, le grand écueil dans le traitement des pseudarthroses de l'humérus est la suppuration. Sur mes 38 cas, je n'ai eu que 20 évolutions

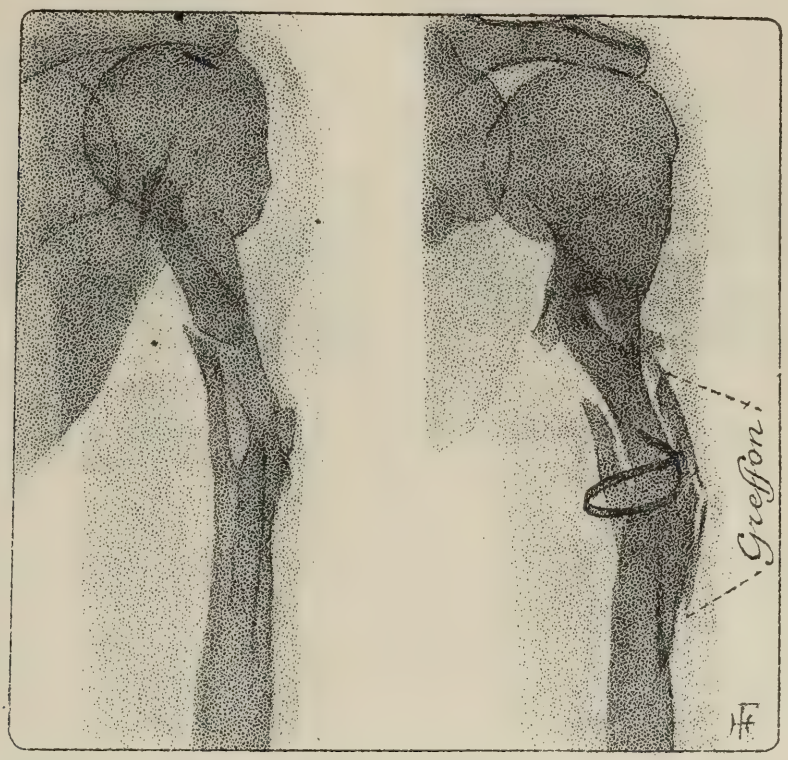


Fig. 47. — Pseudarthrose avec interposition fibreuse.

Fig. 48. — Cerclage et greffe ostéopériostique. Consolidation en deux mois.

aseptiques : il est vrai que j'ai opéré un certain nombre de cas encore fistuleux où la réunion ne pouvait être tentée.

Cette fréquence de la suppuration (près de la moitié des cas) s'explique facilement quand on songe à l'état des os qu'on est obligé de suturer. Au cours d'opérations, chez des blessés totalement cicatrisés et parfois depuis des mois, j'ai trouvé des foyers de fongosités, des séquestres libres, d'autres enfouis dans le canal médullaire et que seul mettait au jour le trait de scie avivant l'extrémité d'un fragment.

Aussi actuellement, je draine la plupart de mes opérés, soit en laissant sortir la torsade du fil métallique, soit en établissant un drainage filiforme avec un faisceau de crins de Florence, soit enfin, dans les cas très infectés, en laissant la plaie largement béante, ou me contentant de placer quelques crins aux extrémités de l'incision.

[CH. DUJARIER]

Parfois, lorsque la perte de substance osseuse est étendue, les muscles et la peau font deux saillies latérales après que les os sont suturés : j'ai, à différentes reprises, suturé les muscles et la peau de haut en bas au niveau de la partie exubérante ; la suture affectait la forme d'une croix et

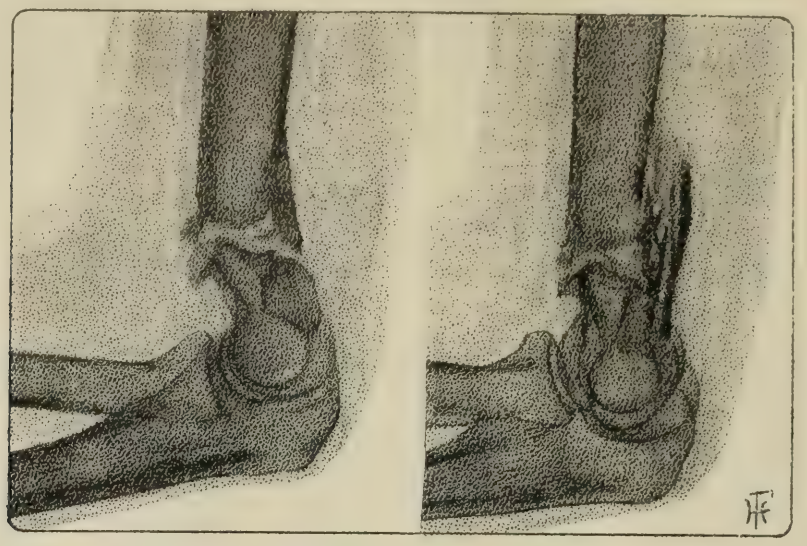


Fig. 49. — Pseudarthrose juxta-articulaire.

Fig. 50. — Greffe ostéopériostique. Consolidation en un mois.

je laissai dans ces cas le centre de la croix non suturé pour permettre le drainage.

Depuis que je draine ainsi, mes résultats sont meilleurs et les suites opératoires beaucoup plus bénignes. Très rapidement d'ailleurs la plaie se comble et la consolidation n'est nullement retardée.

Immobilisation du membre. — Pour immobiliser le membre après intervention, j'ai d'abord utilisé les appareils plâtrés ou l'appareil de Delbet ; j'y ai, par la suite, presque complètement renoncé.

J'emploie actuellement un volumineux pansement ouaté, immobilisant le bras le long du corps et l'avant-bras sur la face antérieure du thorax ; ce pansement est très bien supporté par les opérés, il est beaucoup moins douloureux que les appareils plâtrés. On peut s'arranger de façon à laisser libre la région opérée et à permettre les pansements sans compromettre l'immobilisation du membre.

C'est un grand avantage pour les soins post-opératoires.

Conduite à tenir vis-à-vis du nerf radial. — Lorsque avant l'intervention il n'existe pas de lésion du nerf radial, il faut s'efforcer de respecter ce nerf au cours de l'intervention.

Ce n'est pas toujours facile, pendant la mise à nu de l'extrémité des fragments. Le tissu fibreux qui englobe ces derniers et quelquefois le nerf radial ne permet pas toujours une dissection méthodique. Pour éviter la

lésion du nerf, il faut procéder avec lenteur et ménagements. Un aide spécial surveille la main au cours de l'opération ; si le chirurgien approche du nerf ou le tiraille, il se produit un brusque mouvement d'extension de la main : il convient alors de se méfier et de ne pas tailler largement dans le tissu fibreux ou manœuvrer la rugine avec brutalité.

Au cours de mes interventions, j'ai noté les accidents suivants : dans un des cas, le nerf avait dû être tiraillé et, bien qu'à aucun moment il n'ait été aperçu, il s'est produit une paralysie radiale, cette paralysie a été passagère et les mouvements ont réapparu au bout de quelques semaines.

Dans un deuxième cas, en voulant rapprocher de haut en bas des masses musculaires sclérosées, le nerf a été serré dans une anse de catgut. Je m'en suis aperçu quelques instants après et ai sectionné le fil. Il n'en est pas moins résulté une paralysie radiale complète. La régénération a d'ailleurs été rapide : au bout d'un mois les contractions ont réapparu dans le long supinateur, puis l'extension de la main a été possible : les mouvements du pouce ont été les derniers à revenir.

Enfin, dans un dernier cas, en abordant un des fragments enfouis dans une masse cicatricielle, un brusque mouvement de la main montra que le radial avait été lésé. Le nerf fut disséqué dans le bloc fibreux, il avait une entaille intéressant environ le tiers de ses fibres. La suture immédiate fut pratiquée et les premiers signes de la régénération motrice apparurent au bout de quatre mois : cette régénération fut complète.

Lorsque le nerf est lésé avant l'intervention, je m'efforce en général de découvrir les deux bouts au cours de l'opération et de pratiquer la suture.

Dans cinq cas j'ai fait la double opération. Comme le bras est raccourci par l'avivement et le rapprochement des fragments, on peut en général pratiquer la suture en zone saine sans tiraillement du nerf. On éprouve souvent de la difficulté à enfouir le nerf suturé en tissu sain : il arrive que le nerf vienne croiser l'os au niveau d'une plaque métallique. C'est là une condition désavantageuse pour sa régénération.

De plus, si l'on doit ultérieurement enlever la plaque, on risquera de léser le nerf au cours de l'intervention. Je me suis trouvé aux prises avec ces difficultés. Dans un cas, la pseudarthrose était consolidée, le nerf en pleine régénération, mais il subsistait deux trajets fistuleux répondant aux extrémités de la plaque. Pour éviter de léser le nerf, je dus opérer le malade sans anesthésie et j'eus le plus grand mal à retirer la plaque qui, par place, était englobée dans un canal osseux néoformé complet.

Aussi, lorsque c'est possible, je pratique d'abord la suture du nerf, que je fais passer en dedans de l'os ; je l'enfouis dans le biceps ou le brachial antérieur et je termine par l'ostéosynthèse de l'humérus.

[*CH. DUJARIER*]

En opérant ainsi, l'ablation de la plaque, si elle est nécessaire, ne mettra pas en danger le nerf radial.

Dans mes cinq cas d'opération double je note deux cas où j'ai pu obtenir la consolidation osseuse et la régénération du nerf suturé.

Le tableau suivant résume mes résultats :

Procédés employés.	Cas opérés.	Consolidation.	Echec ou amélioration.	En traitement.
Plaque.	17	8	5	4
Fil métallique. . . .	10	7	1	2
Agrafe.	2	2	»	»
Aucune prothèse. . . .	1	»	»	1
Greffe ostéopériostique. .	10	8	2	»
	40	25	8	7

Le temps de consolidation a été le suivant :

1 mois.	3 cas.	7 mois.	1 cas.
2 —	12 —	10 —	1 —
3 —	2 —	11 —	1 —
4 —	3 —	12 —	1 —
5 —	1 —		

En défalquant les cas encore en traitement, j'ai donc obtenu vingt-cinq consolidations sur trente-trois cas, soit 75,7 pour 100. Dans ma statistique, c'est l'humérus qui donne de beaucoup les moins bons résultats. Pour l'ensemble des autres pseudarthroses, le pourcentage des guérisons approche de 90 pour 100.

III

APPAREILLAGE DES PSEUDARTHROSES DE L'HUMÉRUS

[*ANDRÉ TRÈVES*]

Au point de vue de leur appareillage, il existe trois variétés nettement distinctes de pseudarthoses de l'humérus :

La pseudarthrose sus-deltoïdienne ;

La pseudarthose à la partie moyenne ;

La pseudarthrose de la partie inférieure.

Suivant l'importance de la perte de substance, il faut en outre distinguer la pseudarthrose proprement dite, où les deux fragments osseux sont en contact ou réunis par un tissu fibreux assez dense, et le bras ballant, qui se produit lorsque les fragements sont écartés de plusieurs centimètres.

Mais toutes ces pertes de substance humérale présentent un caractère

commun : la bascule en arrière du fragment inférieur lorsque le coude se fléchit. Cette bascule existe également dans les pseudarthroses serrées. J'ai même pu constater fréquemment dans des fractures de l'humérus par projectiles de guerre dont la consolidation avait été très lente, une angulation des fragments à sinus postérieur, lorsque l'immobilisation avait été insuffisamment prolongée.

Pseudarthrose sus-deltoïdienne. — Lorsque la perte de substance est importante, l'articulation scapulo-humérale est ankylosée ou pratiquement inutilisable. L'appareillage, dans ces cas, se ramène exactement à celui de l'épaule ballante, où les troubles fonctionnels sont identiques. Nous n'y reviendrons donc pas.

Lorsqu'il existe une simple pseudarthrose serrée, la tendance invincible à la rotation interne n'existe plus.

L'appareil de soutien doit donc seulement empêcher la bascule en arrière dans la flexion du coude et l'adduction du fragment inférieur dans les mouvements tendant à écarter le bras du corps.

Cet appareil peut être réalisé très simplement par un brassard en cuir

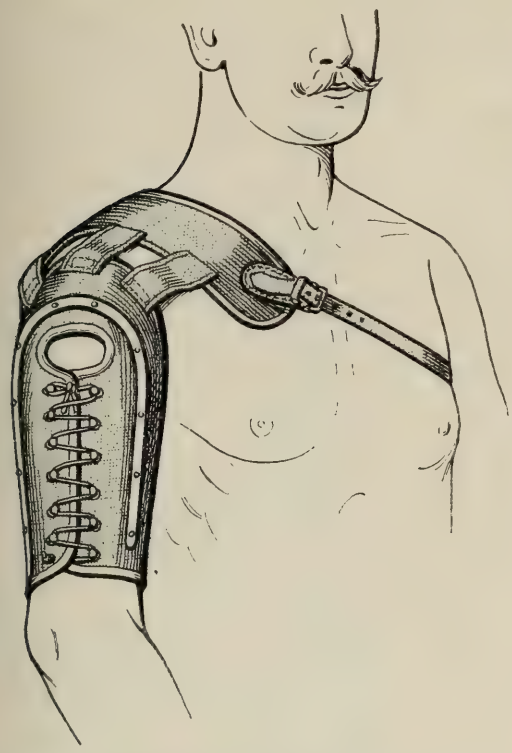


Fig. 51.— Appareil pour pseudarthroses sus-deltoïdiennes (Centre de Rennes).

ou en celluloïd, avec épaulière réunie au brassard par trois pattes courtes et larges et sangle axillaire. (Fig 51.) Dans tous les appareils de ce genre, il est nécessaire, au point où la sangle passe sous l'aisselle, d'y fixer une patte de soutien dont le bout inférieur se boutonne au pantalon. On dégage ainsi l'aisselle dont on évite la blessure ou la compression. On évite également la corrosion et l'usure rapide de la sangle par la sueur axillaire.

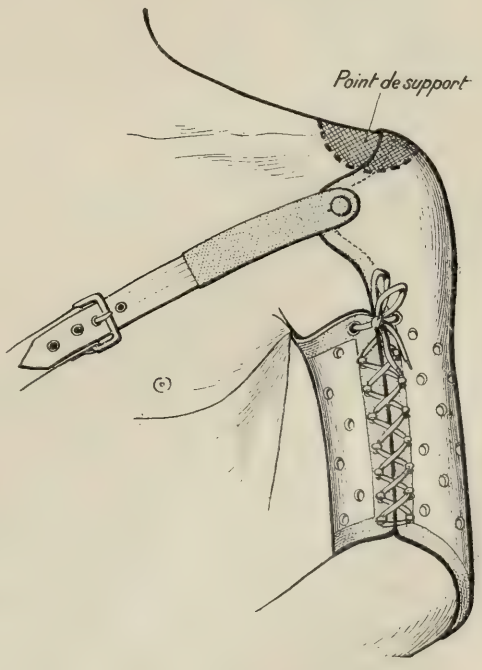


Fig. 52. — Brassard en celluloïd fort simple pour pseudarthrose de l'humérus. (Ducroquet).

[ANDRÉ TRÈVES]

Ducroquet préfère supprimer l'épaulière en incurvant l'extrémité supéro-externe du brassard en celluloïd, de manière à prendre point d'appui sur le moignon de l'épaule. La sangle axillaire est fixée en avant et en arrière à deux ailettes placées au niveau de l'axe d'abduction de l'épaule. (Fig. 52.)

Malgré l'avis de Ducroquet, je préfère l'épaulière, qui donne une suspension mieux équilibrée, est compatible avec des mouvements de plus d'amplitude et fatigue moins le mutilé ; le poids de l'appareil est le même, à condition de supprimer la charnière métallique scapulaire, tout à fait inutile dans ces cas.

Pseudarthrose sous-deltoïdienne. — Lorsque la pseudarthrose est serrée, l'appareillage peut être réalisé également par le simple brassard, largement échancré au-dessus et au-dessous de la lésion, pour comprimer les muscles au minimum, et se laçant en avant au niveau de la pseudarthrose. Il est bon de faire chevaucher l'une sur l'autre les deux pièces du brassard pour assurer une contention plus solide. Le mode d'union à l'épaulière sera réalisé très simplement par deux pattes en tissu élastique fort dont la longueur est plus grande que dans les pseudarthroses sus-deltoïdiennes le brassard remontant moins haut.

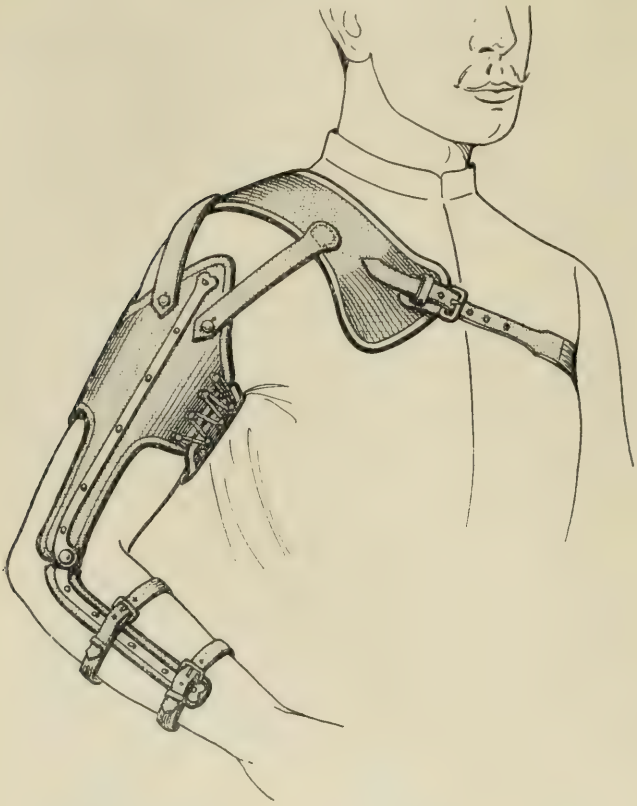


Fig. 53. — Appareil pour pseudarthroses sous-deltoïdiennes (Centre de Rennes).

Lorsque la perte de substance est plus étendue, le bras, étranglé en sablier à son niveau, est complètement ballant. La flexion du coude s'accompagne souvent, outre la bascule en arrière, d'un mouvement d'élévation du fragment inférieur; le bras se raccourcit à mesure que les fragments se rapprochent. Dans d'autres cas les muscles fléchisseurs ne se contractent pas avec une force suffisante pour amener les fragments l'un vers l'autre, et la flexion du coude ne s'exécute que lorsqu'on maintient le bras.

Il est alors presque toujours nécessaire de munir l'appareil de deux attelles antibrachiales avec embrasses postérieures et boucles antérieures, articulées au niveau du coude avec les attelles latérales de la partie bra-

chiale, telles que nous les avons décrites à propos de l'appareil pour épaule ballante. (Fig. 53.)

Pseudarthroses de la partie inférieure de l'humérus. — Plus la pseudarthrose est bas située et lâche, plus les mouvements du coude sont limités. On peut dire que pratiquement toutes les pseudarthroses atteignant la palette humérale s'accompagnent d'ankylose du coude.

Les mouvements de flexion s'exécutent cependant, malgré la destruc-

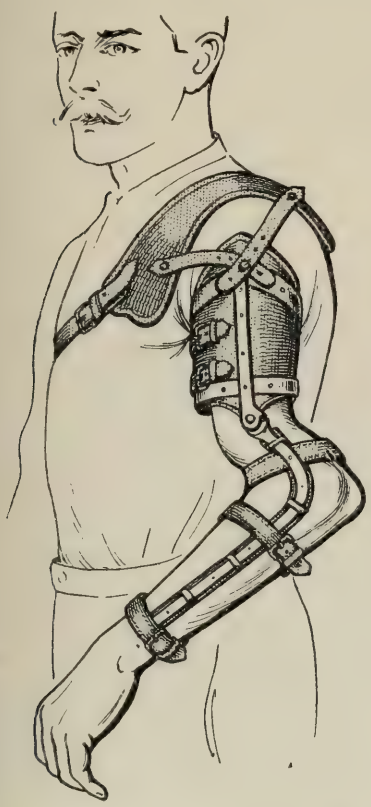


Fig. 54. — Appareil pour pseudarthroses basses de l'humérus. Extension (Centre de Rennes).

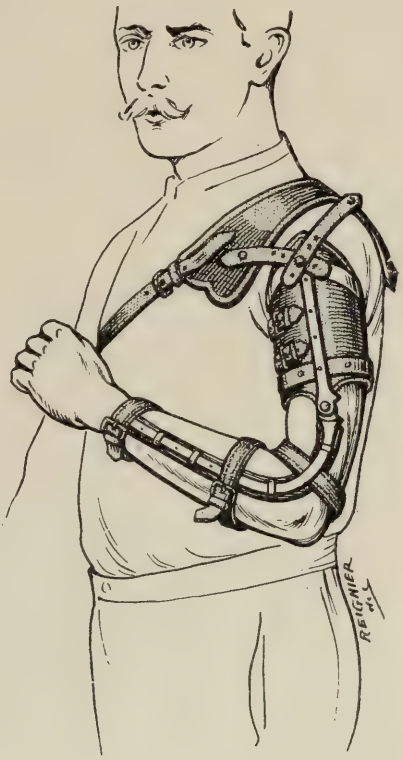


Fig. 55. — Même appareil. Flexion spontanée (Centre de Rennes).

tion plus ou moins complète des insertions du brachial antérieur et du long supinateur, mais ils se produisent au niveau de la pseudarthrose. Lorsque le blessé laisse pendre son bras, le fragment inférieur devient oblique en bas et en arrière, l'ankylose du coude se produisant toujours en flexion.

Lorsque la perte de substance est située à une certaine distance du coude et n'est pas considérable, le coude est simplement enraidi. Il n'est ras rare de voir l'extension douloureuse dans ces cas.

Lorsque l'ankylose du coude est complète ou à peu près, et que les mouvements de l'articulation sont douloureux, le mieux est de l'immobiliser complètement dans l'appareil. La pièce antibrachiale a ses attelles latérales incurvées au degré voulu au niveau du coude et l'articulation avec le

brassard se fait au niveau de la pseudarthrose. Il est nécessaire de munir cette charnière d'une butée postérieure, l'hyperextension complète du fragment inférieur étant douloureuse, surtout dans le port d'un objet. (Fig. 54 et 55.)

Complications nerveuses. — Elles sont rares dans les pseudarthroses sus-deltoïdiennes, plus fréquentes au niveau de l'extrémité inférieure, très

Fig. 56. — Appareil pour pseudarthrose de l'humérus ou coude ballant avec paralysie radiale (Centre de Rennes).

fréquentes au niveau de la diaphyse où le radial est atteint en même temps que l'os qu'il contourne.

Lorsque la prothèse de la pseudarthrose ne comporte pas de pièce antibrachiale, l'appareil destiné à la paralysie radiale doit être complètement indépendant. Dans le cas contraire, il suffit souvent de prolonger l'attelle antibrachiale antérieure et de l'élargir en palette au niveau de la paume de la main en lui donnant l'incurvation nécessaire pour amener l'extension du poignet. (Fig. 56.) Si la lésion radiale nécessite un appareil plus complexe, il est préférable de le rendre indépendant de celui destiné à la pseudarthose de l'humérus.

C. — COUDE

I

RAIDEURS ET ANKYLOSES DU COUDE

[*ALBERT MOUCHET*]

Définition. — Les *raideurs articulaires* consistent dans une limitation plus ou moins importante des mouvements du coude. Le terme d'*ankylose* devrait être réservé aux cas où il ne persiste aucun degré de mobilité. La distinction est surtout clinique, les *raideurs* sont dues avant tout à des

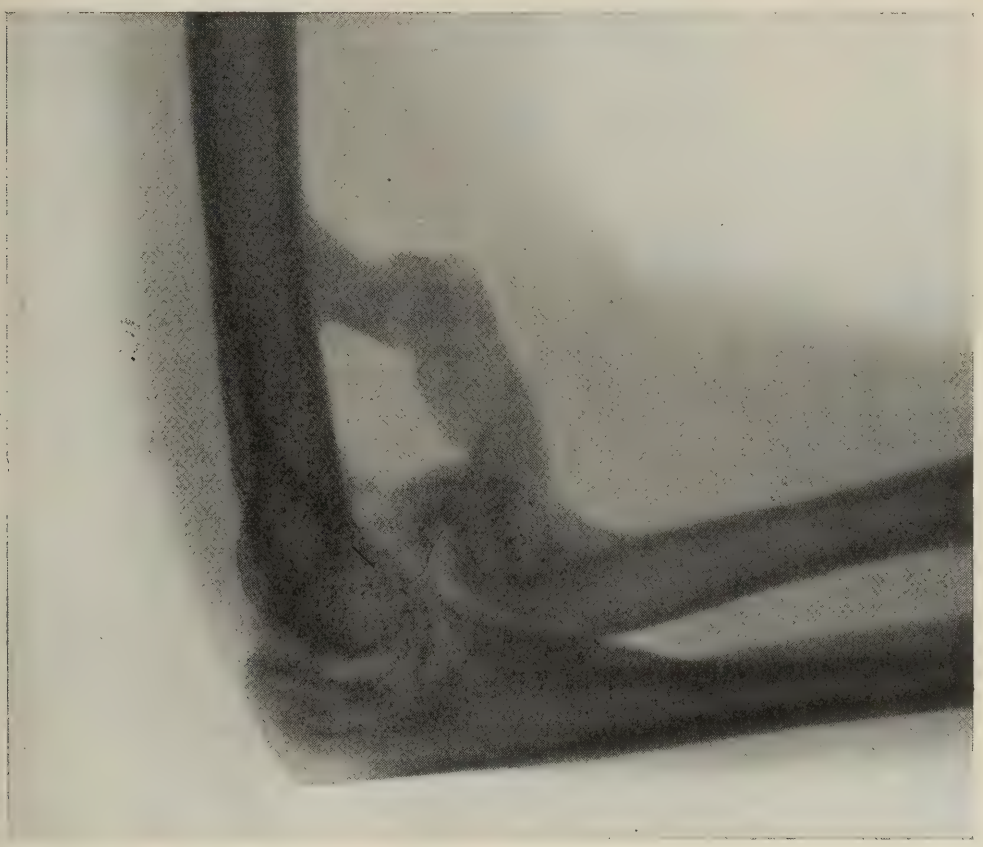


Fig. 57. — Ankylose cerclée du coude.

lésions scléreuses des parties molles, elles sont presque toujours d'origine extraarticulaire. La lésion importante est l'épaississement, la rétraction des tissus conjonctifs entourant la jointure ; synoviale, capsule et ligaments, tendons et leurs gaines, bourses séreuses. Il n'y a pas de soudure, même fibreuse, entre les surfaces osseuses ; les altérations du cartilage

— si elles existent — sont tardives et passent au second plan. De cette considération découle une conclusion thérapeutique : la curabilité par la physiothérapie qui, si elle ne prévient pas toujours l'infirmité, la guérit au moins en grande partie, lorsqu'elle est employée à temps.

L'*ankylose* — constituée seulement quand le processus pathologique initial est éteint — peut bien être due à des altérations des parties molles périarticulaires qui s'ossifient par places (*ankylose cerclée*) (fig. 57), mais elle est due avant tout à des lésions osseuses intraarticulaires (soudure *fibreuse serrée* ou soudure *osseuse*).

Ici la physiothérapie n'est plus de mise ; le seul traitement possible est

Fig. 58 et 59. — Ankyloses du coude après des plaies par armes à feu (Collect. Aug. Broca).

le traitement chirurgical si l'ankylose n'est pas dans une position favorable qui permette de la respecter.

Considérations étiologiques. — Il y a au coude deux grandes causes de raideurs articulaires et d'ankyloses :

1° Les *arthrites* plastiques, séreuses ou suppurées, dont les lésions vont de la simple rétraction ligamenteuse avec adhérences de la synoviale à la soudure fibreuse ou osseuse des surfaces articulaires dépolies ou même déformées.

Les plaies de guerre par armes à feu plus ou moins septiques ont souvent produit la raideur ou l'ankylose du coude par ce mécanisme (fig. 58 et 59). Dans un certain nombre de cas, épargnant le squelette et même les ligaments, ces plaies ont été suivies de raideurs articulaires par l'intermédiaire des lésions scléreuses survenues dans les muscles périarticulaires (rétraction du biceps en particulier). Souvent les lésions intraarticulaires et extraarticulaires ont été associées dans une certaine proportion.

(A. MOUCHET)

2° Les *cals vicieux*, qu'ils succèdent à des fractures fermées ou à des fractures ouvertes de l'extrémité inférieure de l'humérus ou des os de l'avant-bras, constituent une cause importante de raideurs articulaires du coude.

De toutes ces fractures, les seules qui, dans la pratique, fournissent des cals vicieux compromettant la mobilité du coude sont les fractures *supracondyliennes* et les fractures du *condyle externe de l'humérus*.

Ces dernières, moins souvent que les autres, donnent lieu à un cal exubérant qui peut gêner l'excursion de l'apophyse coronoïde dans la flexion : le trait de fracture est étendu obliquement du bord externe de l'os au-dessus de l'épicondyle à la lèvre externe ou à la gorge de la trochlée ; d'où irrégularités de la surface articulaire en ce dernier point et même hyperostoses capables de constituer à la flexion un obstacle mécanique.

Les fractures *supracondyliennes* avec leur trait de fracture dirigé presque toujours de haut en bas et d'arrière en avant sont difficiles à réduire en raison de la tendance qu'a leur fragment épiphysaire d'être attiré en arrière et en haut par le triceps brachial. Le fragment diaphysaire reste saillant en avant et constitue un véritable butoir pour l'apophyse coronoïde dans le mouvement de flexion, butoir d'autant plus gênant qu'il est plus bas situé (fig. 60).

Fig. 60. — Fracture supra-condylienne de l'extrémité inférieure de l'humérus.

Les *fractures en V ou en Y* ou fractures bicondyliennes, dont la réduction sans opération est si délicate et si difficile à obtenir, ne sont pas fréquentes, mais elles sont souvent suivies de consolidations vicieuses avec ankylose plus ou moins complète.

Il ne faut point oublier que dans ces ankyloses du coude, surtout s'il s'agit de cals vicieux, les *nerfs* radial (rarement), médian (quelquefois), cubital (principalement) peuvent être lésés, soit qu'ils aient été atteints primitivement (contusion, plaie par armes à feu, etc.), soit qu'ils aient été ultérieurement comprimés par le cal vicieux ou progressivement enserrés par le travail de sclérose périarticulaire. Ces complications nerveuses constituent à elles seules une indication opératoire si l'examen électrique a démontré leur gravité et leur résistance à la thérapeutique médicale.

TRAITEMENT

a) ***Préventif.*** — Il va sans dire que tout doit être mis en œuvre pour traiter l'arthrite, de façon à prévenir l'ankylose ou, du moins, si elle est inévitable, à la rendre aussi compatible que possible avec un bon fonctionnement du membre.

Pour cela, rien ne vaut l'immobilisation du coude dans la position à angle droit ou légèrement aigu en supination. « L'immobilisation absolue « dans le plâtre est, jusqu'à nouvel ordre, le meilleur moyen d'éteindre « l'arthrite, de diminuer les chances d'ankylose et de restreindre son « étendue. L'ankylose est le résultat, non de l'immobilisation, mais de « l'arthrite. » (Aug. Broca.) Il ne faut pas oublier, ainsi que le fait remarquer judicieusement cet auteur, que presque toujours, le membre étant remis en liberté un peu avant l'ossification complète, la pesanteur le sollicite dans le sens de l'extension et fait perdre quelques degrés de flexion. La bonne réduction des fractures, dans l'espèce, des fractures de l'extrémité inférieure de l'humérus, qui sont presque les seules à incriminer, — en particulier les fractures supracondyliennes, — ne saurait être poursuivie avec trop d'attention et trop de soins. Et on ne saurait trop recommander à cet égard l'immobilisation en flexion aiguë qui assure le mieux le maintien de la réduction.

b) *Curatif.* — Il est indispensable à l'heure actuelle de faire radiographier le coude de face et de profil avant d'entreprendre le traitement des raideurs dont ce coude est atteint. Cet examen préalable s'impose : si les rayons X ne peuvent déceler l'existence de certaines ossifications récentes périarticulaires, encore trop peu calcaires, ils ont néanmoins l'avantage de montrer nettement le siège exact des lésions du squelette, la perte totale ou partielle de l'interligne, sa soudure fibreuse ou osseuse, la présence possible de saillies osseuses dans les muscles périarticulaires.

Avons-nous affaire à DES RAIDEURS ? Il ne faut les traiter que quand tout phénomène inflammatoire est définitivement éteint, non seulement dans la jointure, mais, s'il y a eu fracture ouverte (par arme de guerre, par exemple avec ostéite et fistules), dans le squelette voisin ; sinon on risque de voir se réchauffer l'ostéite et se rouvrir les fistules. Il ne faut pas craindre d'attendre un temps assez long avant de recourir à la mobilisation, surtout si le coude raidi est en bonne position. Un coude douloureux ne doit être ni massé ni mobilisé, sous peine d'aboutir à l'ankylose complète.

Le traitement de la raideur articulaire est la *mobilisation* avec le massage, la balnéation chaude, l'air chaud, comme moyens adjuvants.

Ces moyens servent tout à la fois à assouplir et dégorger les tissus périarticulaires, à fortifier les muscles atrophiés en calmant les douleurs.

L'électrisation des muscles n'est pas à dédaigner, mais elle nous paraît inférieure au massage. L'un et l'autre ne peuvent rien contre les lésions scléreuses diffuses.

L'*air chaud*, la *balnéation chaude*, ont un rôle d' « assouplissement » de tout premier ordre, et à cet égard, certaines stations hydrominérales, soit par la chaleur de leurs eaux, soit peut-être aussi par leurs propriétés radio-actives, ont une efficacité qui n'est pas douteuse, surtout si elles sont, en outre, outillées pour la physiothérapie.

[*A. MOUCHET*]

La *mobilisation* doit être *commencée* quand la douleur qu'elle détermine dans la jointure ne persiste pas après son application. Elle doit être répétée pour être efficace, mais il faut savoir l'interrompre, si elle devient trop douloureuse, et la reprendre à bon escient : c'est une affaire de tâtonnement et de tact médical. Il faut d'ailleurs apprendre au sujet à pratiquer lui-même cette mobilisation, s'il ne veut pas perdre le bénéfice du résultat obtenu par le chirurgien.

La *mobilisation progressive*, *exécutée par le malade* lui-même, serait de beaucoup la meilleure, si le patient savait déployer dans cette pratique le courage et la ténacité qui sont indispensables.

Le plus souvent le *chirurgien* doit lui venir en aide ; cette mobilisation par le chirurgien — ou par un masseur — (bien surveillé, dit Aug. Broca, qui ajoute un peu sévèrement : « ces empiriques prétentieux en ont besoin ») est assurément la vraie méthode pour les petites raideurs en bonne position, bien préférable à la « mécanothérapie » tant vantée.

Si l'on a affaire à de *grandes raideurs*, inutile d'insister sur cette mobilisation progressive. Il vaut mieux d'emblée recourir à la *mobilisation brusque* en une séance sous l'anesthésie générale ; celle au chlorure d'éthyle est largement suffisante. Fixant bien le bras, on fléchit doucement, lentement l'avant-bras, le plus à fond possible, en déterminant des craquements, puis on l'étend, et ainsi de suite alternativement, à plusieurs reprises.

Un bandage ouaté, légèrement compressif, est appliqué sur le coude maintenu à angle droit ; il est retiré chaque jour pour permettre au membre une balnéation chaude, « anesthésique autant qu'assouplissante », et au bout de quelques jours, la mobilisation progressive est reprise, comme s'il s'agissait de traiter une petite raideur.

Lorsque le chirurgien est en présence de *raideurs en attitude vicieuse*, son choix ne peut hésiter qu'entre deux méthodes : le redressement *par étapes* ou le redressement *brusque* que nous venons de décrire. Le redressement par étapes consiste, en se passant de l'anesthésie, à obtenir une meilleure attitude dans le sens de la flexion, à la maintenir par un appareil plâtré, puis à recommencer quinze jours après, en obtenant une flexion plus prononcée. Pour notre part, notre choix est fait et, au coude surtout, nous croyons seule recommandable la méthode du redressement brusque qui a, pour elle, l'avantage d'une rapidité plus grande et d'un succès plus constant.

Les *raideurs dues aux cals vicieux* doivent être traitées par une *résection du cal*. Il faut enlever le fragment mal réduit qui s'est interposé entre les surfaces articulaires (fracture du condyle externe ou fracture bicondylienne), abattre d'un coup de ciseau la saillie d'un cal exubérant et, en particulier dans les fractures supracondyliennes, la pointe du fragment diaphysaire (fig. 60).

Le plus souvent l'incision externe sur l'épicondyle et le condyle est

celle qui permettra le mieux l'accès sur l'obstacle mécanique en évitant les organes dangereux (vaisseaux et nerfs) qui sont placés sur le côté interne. Mais il peut se faire que la saillie osseuse soit tellement prononcée en avant que l'incision directement antérieure au travers des fibres du biceps s'impose ou que cette saillie soit plus marquée en dedans et qu'elle soit plus facilement abordée par l'incision interne, menée en dedans du paquet vasculo-nerveux (artères et veines humérales, nerf médian) que l'aide réclinera en dehors avec le brachial antérieur.

Nous devons ajouter qu'une lésion nerveuse concomitante du nerf médian ou du nerf cubital indiquera formellement l'incision interne, seule capable de permettre tout à la fois la libération du nerf et la suppression de l'obstacle osseux.

Le chirurgien ne doit pas oublier que le résection du cal vicieux doit être large, plus large qu'il ne paraît nécessaire ; il doit viser à l'hypercorrection pour être sûr d'obtenir la correction, c'est la bonne formule. Mais ce que l'opéré gagne en flexion, il le perd un peu en extension, et cette extension, bien souvent, ne reprend pas son amplitude primitive.

Traitement de l'ankylose du coude. — D'une façon générale l'ankylose du coude *en bonne attitude* est celle qui se présente *en flexion à angle droit et en supination* ou au moins en demi-pronation. Mais *dans certaines professions,* l'ankylose à angle aigu ou à angle obtus peut être favorable. Un agriculteur, un manœuvre, peuvent tirer grand parti d'un coude ankylosé à angle obtus s'il n'est pas trop en supination. Un employé de bureau utilisera son coude ankylosé à angle aigu s'il est en supination. L'angle aigu est aussi très favorable pour les actes de la vie courante, tels que manger, s'habiller, se coiffer.

Entre l'angle obtus à 135 degrés et l'extension complète, le résultat fonctionnel est toujours mauvais pour n'importe quelle profession, et le traitement chirurgical par la résection s'impose. Mais, si satisfaisants, comme nous le verrons, que soient les résultats d'une résection du coude pratiquée suivant une bonne technique, convient-il de recourir à cette résection chez un travailleur manuel, pourvu d'une ankylose en bonne position ? Comme ce travailleur a plus besoin de solidité que de mobilité, n'y a t-il pas lieu de craindre qu'il ne perde en solidité ce que la résection lui fera gagner en mobilité ? On devra y regarder à deux fois avant d'entreprendre une résection dans de pareilles conditions.

De toutes façons, on ne doit pas pratiquer une résection du coude sans avoir fait faire une radiographie de ce coude de face et de profil. *L'examen aux rayons X est un complément indispensable de l'examen clinique.*

Il faut en outre avoir soin d'avertir le blessé qu'après l'opération tout n'est pas fini, que *les soins postopératoires sont presque aussi importants que l'opération elle-même,* que le résultat de l'opération dépend autant de sa force de volonté, de son désir de guérir, que de l'habileté du chirurgien.

[*A. MOUCHET*]

Si le blessé est un *minus habens*, s'il n'a aucune énergie ou s'il a la mentalité déplorable de certains accidentés du travail, il ne faut pas lui proposer l'opération.

J'ajouterai qu'une considération de tout premier ordre doit être pesée par le chirurgien : c'est *l'état des muscles* ; il faut respecter ces ankyloses survenant sur des membres longtemps immobilisés dont les muscles ont littéralement fondu : sinon, c'est le coude ballant fatal après la résection.

Résection du coude. — Pour ces ankyloses complètes la résection du coude sera *large*, *totale*, portant à la fois sur l'humérus et sur les deux os

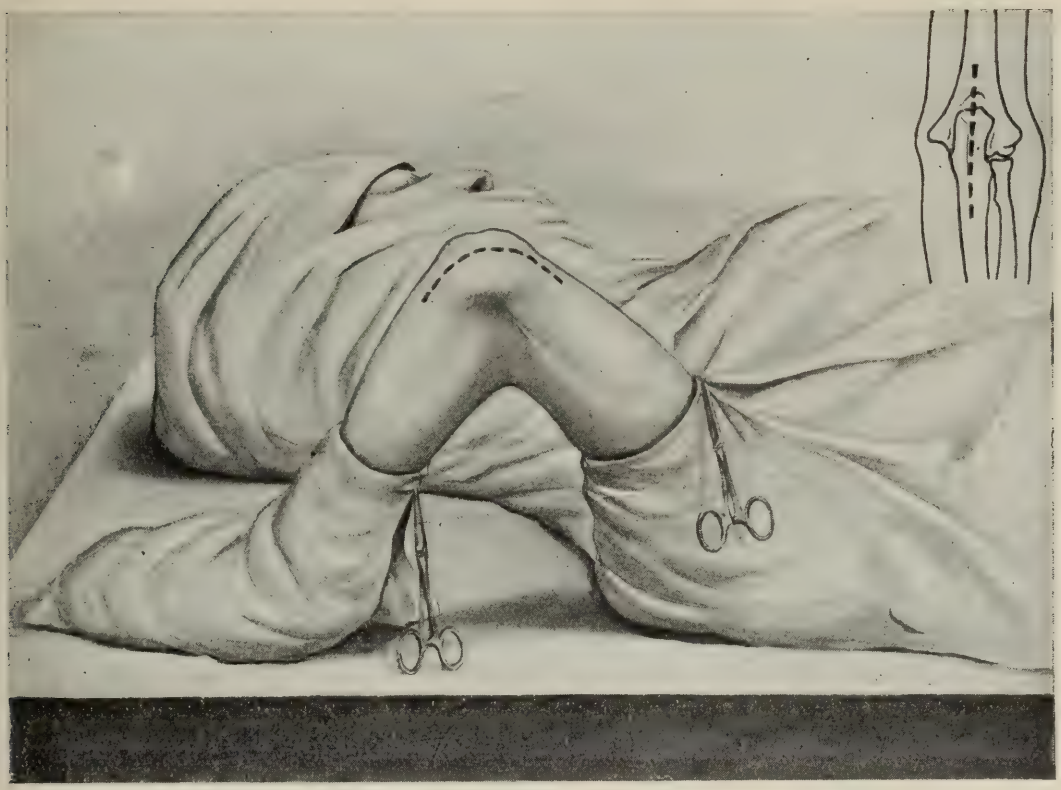


Fig. 61. — Position à donner au coude à réséquer : il est complètement renversé en arrière et repose par la main sur le bord de la table. Sur le côté droit de la figure, tracé de l'incision par rapport au squelette (Mouchet et Gouverneur).

de l'avant-bras. C'est une colonne de 4 centimètres environ qu'il faut réséquer si l'on veut éviter le retour des accidents d'ankylose.

Mais comme il s'agit d'obtenir une néarthrose solide, il faut pratiquer la résection à la rugine par la méthode sous-capsulo-périostée, tant préconisée par Ollier. C'est la rugine qui décolle et désinsère les muscles sans sectionner leurs insertions ; elle laisse intacts leurs connexions, leurs points d'attache, les expansions qu'ils envoient au périoste et aux aponévroses.

Donc ; résection *large* pour obtenir une *néarthrose mobile*, résection *sous-périostée* pour obtenir une *néarthrose solide*.

[*A. MOUCHET*]

La position à donner au membre pendant l'opération est importante : il est nécessaire que le coude soit bien exposé pour y voir clair et qu'il soit fixe pour qu'on puisse, à certains moments, exercer des efforts sans le bouger. Il y a également avantage à pouvoir placer le membre dans une attitude telle qu'on n'aura pas à la changer au cours des différents temps opératoires.

Nous avons donné avec Gouverneur la position suivante au membre ; nous le renversons complètement en haut du côté de la tête ; le coude

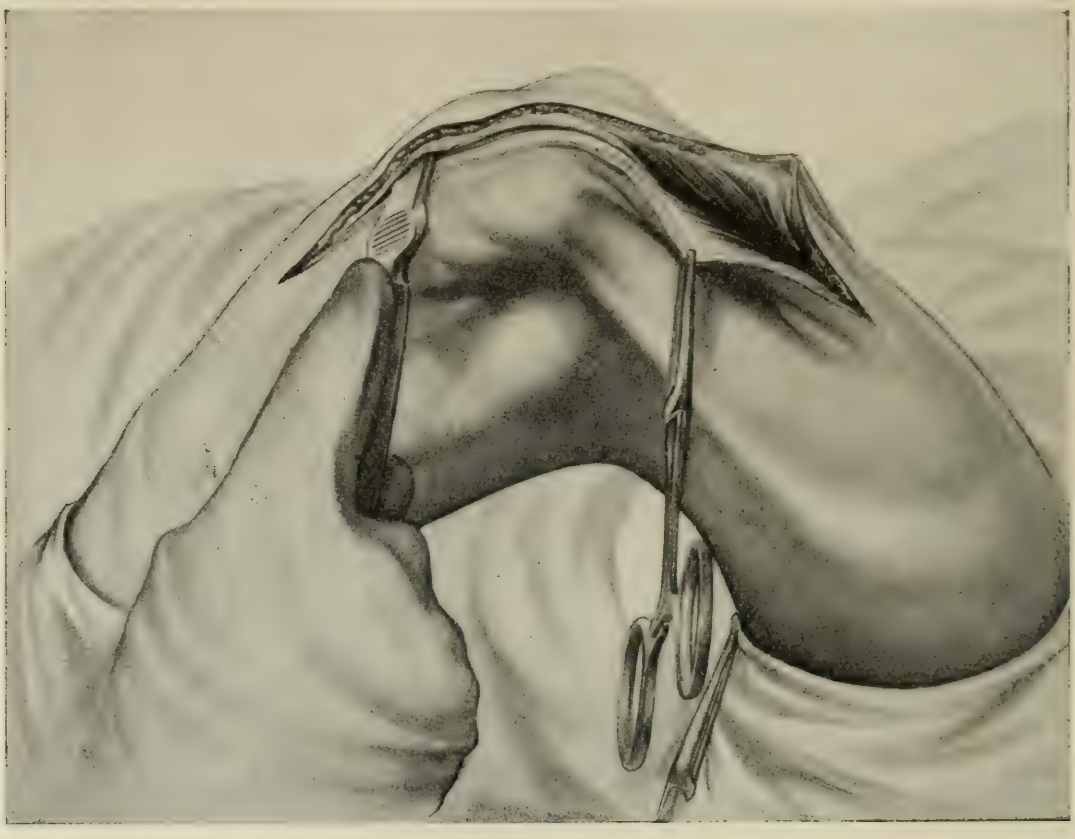


Fig. 62. — L'incision médiane a été faite d'emblée jusqu'à l'os ; la rugine amorce le décollement de la lèvre musculaire et soulève la moitié interne de l'insertion tricipitale (Mouchet et Gouverneur).

nous expose en pleine lumière sa face postérieure, chirurgicale, celle par où se fait l'accès de l'article. Comme le coude à réséquer est ankylosé, la main repose par sa face palmaire sur le bord de la table et donne l'appui solide et fixe pour les différentes manœuvres de l'intervention. La position reste la même pendant toute la durée de celle-ci (fig. 61).

La proximité relative de la tête du sujet ne nous semble pas être une contre-indication à cette position : il suffit de porter légèrement la tête du côté opposé pour qu'elle se trouve suffisamment éloignée du champ opératoire.

Incision médiane postérieure (fig. 61). — C'est l'incision qui nous a semblé la meilleure, pouvant s'adapter à tous les cas. Dix centimètres de

longueur suffisent pour avoir un jour très grand. Le milieu de l'incision doit répondre à l'article, à moins qu'il n'existe une raison spéciale de faire porter la résection sur telle extrémité plutôt que sur telle autre ; l'incision empiéterait alors davantage sur ce côté.

L'incision se fait d'emblée jusqu'à l'os sur toute la hauteur, bien franchement entre les fibres du triceps brachial. Il faut alors pratiquer le décollement successif des deux lèvres ; c'est la rugine qui doit travailler (fig. 62) ; on la prendra large, courbe, bien affûtée, pour qu'elle suive l'os

Fig. 63. — La main gauche saisit la tranche musculaire à décoller ; le travail de la rugine a libéré toute la face externe du coude et va passer sur le versant antérieur (Mouchet et Gouverneur).

pas à pas ; celles de Ollier, de Leriche, de Heitz-Boyer sont recommandables.

Pour chaque tranche de l'incision, on doit ramasser tous les tissus, aponévrose, muscles, expansions fibreuses, et ne laisser que les extrémités articulaires.

Décollement de la tranche musculaire interne. — La rugine, maniée avec une force modérée, va d'abord s'attaquer à la moitié interne du triceps, râclant le cubitus ; elle doit décoller tout le surtout fibro-musculaire du muscle avec ses expansions sur l'aponévrose antibrachiale.

La détachement du tendon tricipital, grand agent de l'extension du bras,

et la conservation de sa continuité avec le périoste cubital sont des temps essentiels ; il faut se méfier d'une échappée de la rugine qui déchirerait quelques fibres. Cette manœuvre est difficile dans certains cas, surtout au niveau de l'insertion au cubitus ; plus haut, les fibres du triceps se laissent facilement désinsérer de l'humérus. Dès que la tranche peut être saisie, la main gauche la prend dans une compresse et présente successivement à la rugine les surfaces à décoller (fig. 63). Sans quitter le contact osseux, le décollement se poursuit sur la face interne du cubitus.

Plus haut, sur l'humérus, on arrive à l'insertion des muscles épitrochléens ; souvent il faut prendre le bistouri pour détacher au ras de l'os l'insertion de la masse des épitrochléens. Des ostéophytes, situés le long du bord interne de l'olécrâne ou de l'apophyse coronoïde, modifient les rapports, conseillent la prudence pour éviter le tiraillement du nerf cubital : quand le décollement s'est bien poursuivi, on devine le nerf plutôt qu'on ne le voit, par un cordon blanchâtre, entouré de sa gaine cellulo-adipeuse ; souvent on le sent rouler.

Dès qu'on a franchi les bords internes de l'humérus et de l'olécrâne, en quelques coups, le décollement s'achève sur le versant antérieur de l'humérus ; suintement sanguin qui s'arrête vite par le tamponnement.

Décollement de la tranche musculaire externe. — Ce décollement est en général plus facile. Mêmes précautions de douceur et de ménagement pour la moitié externe du triceps. Détachement des muscles épicondyliens ; la rugine franchit le bord externe, puis la face antérieure de l'humérus.

En bas, après avoir dépassé la crête cubitale, puis la face postérieure, si l'articulation radio-cubitale est encore saine, la rugine reconnaît la saillie que fait la tête radiale recouverte de sa coque fibreuse et l'isole.

Les surfaces articulaires à réséquer se présentent maintenant par leur face postérieure complètement nettoyée ; seuls quelques tractus fibro-musculaires réunissent encore la face antérieure de l'articulation aux parties molles.

Comme on le voit, l'opération doit être conduite avec méthode, pas à pas, anatomiquement, commençant de chaque côté par le détachement du tendon tricipital pour finir par la désinsertion des groupes musculaires latéraux.

En général, quels que soient les dégâts osseux, on retrouve facilement l'architecture du coude ; parfois pourtant, les lésions sont telles que l'on tombe sur un énorme bloc osseux où tout est fusionné par suite de la prolifération des ostéophytes, mais il est rare qu'en un point il n'y ait pas une saillie osseuse qui puisse nous guider ; ce sera souvent la tête radiale, facilement reconnaissable à sa forme. En dedans surtout, au niveau de la gouttière épitrochléo-olécrânienne, il convient d'avancer avec prudence.

Rupture de l'ankylose. — Dans les cas qui nous ont semblé les plus fréquents, les jetées osseuses ou les adhérences fibreuses entre les surfaces articulaires sont telles qu'il faut les détruire.

[A. *MOUCHET*]

La plus simple, pour rompre l'ankylose, est de se servir du large ciseau de Lucas-Championnière ; manié avec le maillet, c'est un procédé rapide et commode (fig. 64). On l'appliquera à la base de l'olécrâne en le dirigeant verticalement. En quelques coups, les extrémités osseuses sont séparées et la lame passe dans la direction de l'interligne articulaire.

Si l'on rapproche alors l'avant-bras du bras, comme deux tuteurs voi-

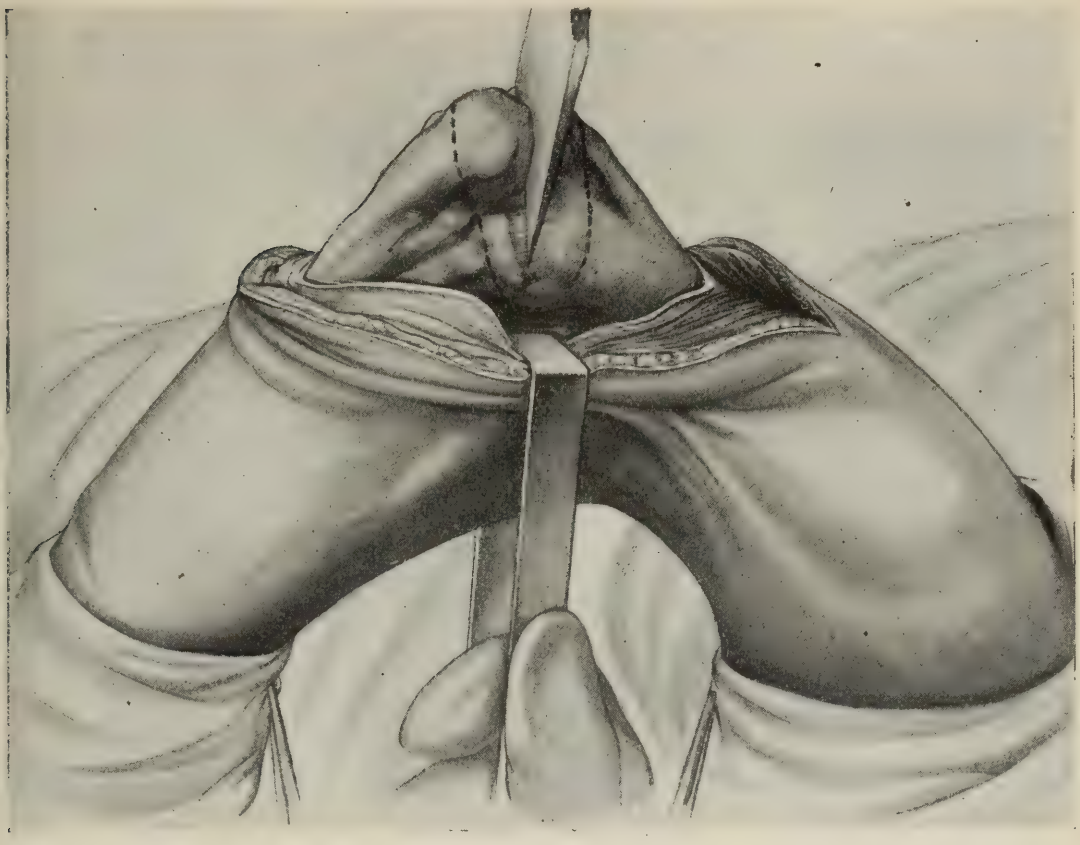


Fig. 64. — Les surfaces à réséquer sont libérées ; le ciseau placé au niveau de l'ancien interligne s'apprête à rompre l'ankylose. On a marqué en pointillé sur l'humérus et sur les os de l'avant-bras le niveau des futures sections osseuses rectilignes (Mouchet et Gouverneur).

sins et parallèles, la rugine achève en quelques coups rapides le travail de décollement qui était insuffisant en certains points, surtout en avant.

Section des os. — Il reste à sectionner à la scie les extrémités osseuses. Du côté de l'humérus, saisissant de la main gauche, avec le davier, l'extrémité osseuse, on abrase le segment osseux que l'on veut réséquer. L'aide maintient par un écarteur les parties molles, tandis que, de l'autre main, il immobilise le segment du membre. De même, on sectionne à la scie les deux os de l'avant-bras. Les sections doivent être bien nettes.

Après ces sections, il convient d'examiner les parties osseuses en place ; souvent il faut, à la pince gouge, régulariser une saillie osseuse proliférante, donner un coup de curette dans un petit foyer d'ostéite qui semblait cliniquement éteint, ou dans un nid de fongosités. Il est bon d'arrondir

les saillies de l'épicondyle et de l'épitrochlée avec la pince-gouge.

Il faut enfin examiner avec soin les parois fibro-musculaires de la cavité qu'a créée la brèche osseuse : souvent des aiguilles osseuses sont incrustées dans les muscles et doivent être enlevées si l'on veut qu'elles ne deviennent pas l'amorce de nouvelles productions osseuses ; de même, si l'on trouve le tissu fibreux péri-articulaire épaissi, incrusté par places de petits fragments osseux, il est bon de le réséquer partiellement. C'est surtout en avant, dans le brachial antérieur, que ces aiguilles osseuses se rencontrent : elles nous semblent, avec l'épaississement de la partie antérieure du reste

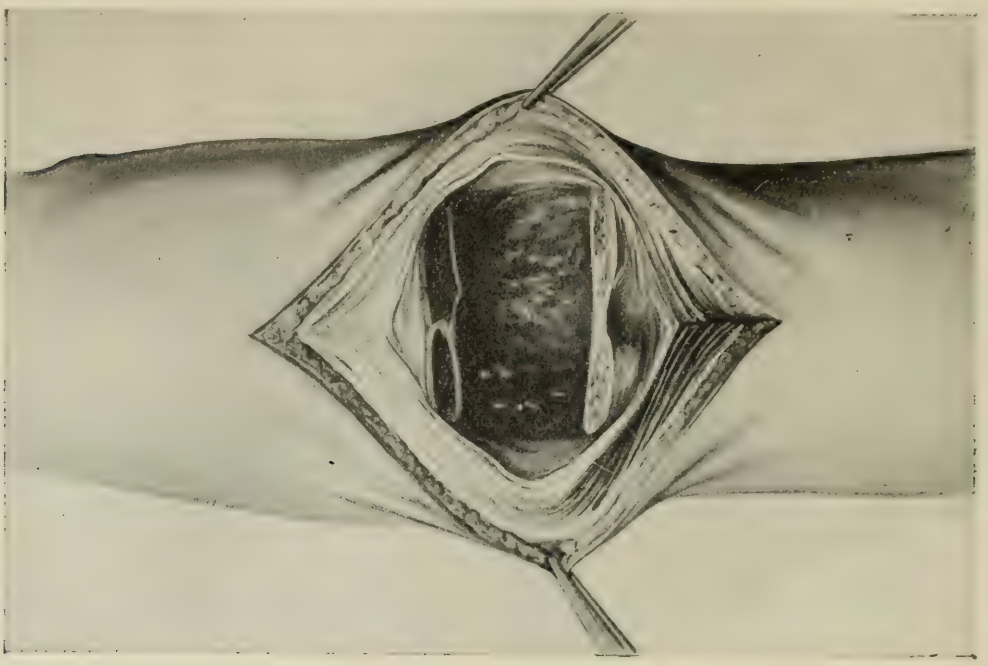


Fig. 65. — Aspect de la cavité formée par la résection osseuse quand l'avant-bras est placé dans le prolongement du bras (Mouchet et Gouverneur).

de la capsule, constituer un obstacle à la complète extension du coude, en même temps qu'un danger de réankylose.

Pas de drainage, à moins qu'il n'y ait eu des traces de lésions suppurées du squelette ou des parties molles Les lèvres musculaires de section sont alors soigneusement suturées par des points séparés au catgut ; à la partie supérieure de la plaie, on reconstitue le triceps, dont on a soin d'accoler les deux lèvres ; en bas, on rapproche tout le surtout fibro-périostique détaché du cubitus, ce qui réapplique, sur les parties latérales des os, les muscles épicondyliens et épitrochléens. Les plans fibreux sont partout rapprochés, la peau est suturée au crin de Florence.

Étendue de la résection osseuse. — Nous avons volontairement omis de parler du niveau auquel il convenait de pratiquer les sections osseuses : c'est là chose importante et qui doit être discutée à part. Il est entendu qu'il faut absolument abraser tout l'ancien article et qu'une opération économique doit être rejetée. En général, il faut abattre un segment osseux

de 4 cm à 4 cm et demi (fig. 65) ; l'humérus sera coupé au ras des bords supérieurs de l'épicondyle et de l'épitrochlée ; pour le cubitus, il faut sacrifier tout l'olécrâne et la base de l'apophyse coronoïde ; pour le radius, une lamelle de la tête. Telle est l'opération qui répond à la majorité des cas. Pour mieux assurer la liberté des mouvements de pronation et de supination, nous avons l'habitude d'entamer le col du radius à la pince-gouge.

Mais différentes considérations peuvent faire diminuer ou augmenter l'étendue de la résection. S'il existe des lésions osseuses considérables, très étendues en hauteur, par exemple, sur l'humérus ; s'il existe d'abondantes proliférations osseuses, tout un tissu périarticulaire infiltré d'ostéophytes et très épaissi, chez un sujet jeune, à périoste actif, la résection doit être particulièrement large. Par contre, s'il subsiste encore quelques faibles mouvements, si l'ankylose est surtout fibreuse, si les travées osseuses entre les deux os sont rares, si les muscles sont relativement atrophiés, on peut se contenter de faire porter la section au-dessous de l'épitrochlée.

L'importance des dégâts, leur étendue en hauteur, l'abondance des ostéophytes, l'état des muscles, sont autant de facteurs à prendre en considération dans la décision opératoire. Chez des sujets dont les lésions siègent haut, la résection portera surtout sur l'humérus, abrasant sur le cubitus tout juste l'olécrâne.

Pansement. — Le coude est immobilisé en flexion aiguë à 45 degrés par un pansement ouaté et une attelle de zinc postérieure.

SOINS POSTOPÉRATOIRES.

Les soins postopératoires ont une importance considérable, aussi considérable que l'opération elle-même ; ils exigent de la part du chirurgien une surveillance incessante, de la part de l'opéré beaucoup de patience et de docilité.

Il faut mobiliser le coude de bonne heure, dès le sixième ou le septième jour. Un effleurage précoce, quotidien, des muscles peut même être commencé le deuxième ou le troisième jour. Les premiers mouvements seront très doux, de faible amplitude. Il n'y a que des inconvénients à vouloir imprimer à ce coude fraîchement réséqué des mouvements très étendus d'emblée, d'abord parce que ces mouvements sont douloureux, et partant nuisibles ; ensuite parce qu'une mobilisation trop énergique détermine dans l'article une poussée inflammatoire qui favorise l'ankylose. On voit survenir un léger gonflement de la région avec un peu de chaleur et de rougeur des téguments. A vouloir obtenir trop vite de la mobilité, on ne gagnerait que de l'enraidissement du coude en raison de la poussée d'arthrite qui ne manquerait pas de survenir : bien heureux si l'on n'assistait pas à la rupture de la cicatrice en un point où s'écoulerait un peu de sérosité !

[A. *MOUCHET*]

Ce qui importe, au début, c'est la répétition très fréquente de mouvements de flexion et d'extension de faible amplitude. Cette mobilisation ne devra jamais être douloureuse, mais on la répétera plusieurs fois par jour très doucement. Ces petites manœuvres indolentes et fréquentes permettront la constitution d'une bourse séreuse de nouvelle formation au niveau de la tranche de section des os : c'est l'amorce de la future séreuse articulaire.

Le malade devra pratiquer ces mouvements lui-même, mobilisant le coude opéré avec le membre sain, de façon à éviter tout mouvement brutal et douloureux ; il devra les exécuter souvent.

Ces mouvements et l'état de la jointure doivent être surveillés de près pour prévenir une poussée inflammatoire toujours possible au début : quelques compresses chaudes et le repos en viendraient vite à bout. Plus tard, vers le vingtième jour, on a moins à craindre pareille complication ; il faut alors insister un peu sur les mouvements provoqués, qui doivent gagner d'amplitude. Le massage des muscles périarticulaires sera poursuivi, en ayant grand soin d'éviter qu'il ne porte au niveau des parties osseuses nouvellement réséquées ; sans cette précaution, on risquerait d'exciter les propriétés ostéogéniques du périoste chez les sujets jeunes. Le bras sera laissé librement dans une écharpe, et l'on apprendra à l'opéré à faire travailler lui-même ses groupes musculaires. Pour le biceps, la chose est facile ; mais, pour les mouvements du triceps, après avoir placé l'avant-bras dans la flexion, le blessé a tendance à l'étendre, simplement en relâchant le biceps et le brachial antérieur ; l'avant-bras retombe par son poids seul, faisant croire à une action du triceps qui pourtant reste inerte. Le mieux est de placer tout le membre en position élevée ; l'avant-bras se fléchit ; si maintenant le blessé étend l'avant-bras en laissant le coude en l'air, c'est bien le triceps qui se contracte.

Ce travail des différents muscles a une très grosse importance. D'ailleurs, il faut parfois insister sur certains mouvements qui restent moins amples ; pour augmenter la flexion, il est parfois bon de remettre un jour le bras dans un pansement en flexion forcée. Pour gagner en extension, le mieux est de laisser le bras absolument libre : il s'étendra progressivement par son propre poids.

Nous ne saurions trop répéter que le chirurgien doit diriger lui-même le traitement postopératoire.

Nous n'avons jamais jugé utile, pour obtenir la mobilité de la néarthrose, de faire appel aux nombreux procédés d'*interposition* : interposition *musculaire* (Nélaton, Huguier, Quénu, avec le triceps, le rond pronateur, l'anconé, le cubital postérieur et surtout le brachial antérieur, le plus souvent employé), interposition *aponévrotique* (aponévrose d'insertion du triceps ou aponévrose éloignée comme une lame de *fascia lata*), interposition de *greffes adipeuses* (Chaput), de greffes cartilagineuses (Tuffier). Nous croyons qu'une résection large suffit à prévenir le retour de l'ankylose.

[A. *MOUCHET*]

RÉSULTATS DE LA RÉSECTION

La *flexion* du coude est le mouvement qui gagne le plus après l'opération. C'est d'abord une flexion passive, puis, peu à peu, en général au bout de trois semaines, les premiers mouvements de flexion active apparaissent, gagnent en force et en amplitude. D'une façon assez rapide, dans les premières semaines, les muscles du bras reprennent leur tonicité et la saillie de la contraction bicipitale se dessine sous la peau.

Les mouvements actifs d'extension de l'avant-bras apparaissent plus tardivement au bout de 40 à 60 jours et ils sont pendant très longtemps faibles, parce que le triceps brachial est toujours très atrophié, parce que, malgré les précautions, il souffre d'être désinséré de l'olécrâne, parce qu'enfin à l'état normal l'extension n'a pas la même puissance que la flexion. Nous parlons d'extension active, car il ne faudrait pas prendre pour telle l'extension passive due au simple relâchement progressif du biceps et du brachial antérieur. L'extension active peut être appréciée par ce fait que lorsqu'on soulève le coude en extension, l'avant-bras ne tombe pas brusquement en flexion sous l'action de la pesanteur lorsque le bras dépasse l'horizontale.

Ce sont les muscles périarticulaires, épicondyliens et épitrochléens qui jouent le rôle d'attelles latérales et empêchent le ballottement de l'avant-bras. Le bras étant au repos dans l'extension, on peut imprimer quelques mouvements de latéralité au coude. Si le malade vient à contracter ces muscles, on s'aperçoit que les mouvements de latéralité diminuent d'amplitude, souvent même deviennent nuls. En pratique, quand les mouvements de latéralité sont légers, ils n'enlèvent que très peu de solidité à la néarthrose.

La *pronation* et la *supination* sont nettement améliorées par la résection ; en règle générale, la main a été placée, le pouce en l'air, en demi-pronation : le blessé peut assez bien faire des mouvements de pronation plus marquée, mais la supination gagne beaucoup moins et il est exceptionnel qu'elle puisse être complète. Ces mouvements se passent en partie dans les articulations radio-cubitales, et, il faut bien le dire, les légers mouvements de latéralité permettent un peu aux deux os de l'avant-bras de pivoter ensemble, ce qui amplifie les mouvements suivant l'axe.

La résection du coude pour ankylose est une bonne opération, si elle a été pratiquée suivant une bonne technique, c'est-à-dire sous-capsulo-périostée et suffisamment large, chez des sujets jeunes, pourvus d'une musculature satisfaisante et prêts à suivre rigoureusement jusqu'au bout un traitement postopératoire long et astreignant. On a en général exagéré les mauvais résultats de cette opération d'après des observations de cas disparates, opérés dans des conditions défectueuses et encore plus mal soignés après l'opération.

Opérés suivant les indications précises et avec une technique impeccable, on ne compte plus les réséqués du coude qui sont capables d'écrire sans fatigue, de se coiffer, de porter à la bouche une cuiller pleine sans laisser tomber une goutte de liquide.

Deux écueils menacent le réséqué du coude : la réankylose postopératoire et le coude ballant.

Le *coude ballant* est à peu près toujours imputable à une technique défectueuse : trop grande étendue de la résection osseuse, section des ligaments et rugination sous-périostée insuffisante, atrophie musculaire excessive qui aurait dû interdire au chirurgien la résection du coude ankylosé. Car nous ne parlons pas ici, bien entendu, des résections plus ou moins primitives pratiquées sur des coudes infectés par plaies de guerre, et à la suite desquelles le coude, même le plus « activement ballant » (Quénu), vaut encore mieux que l'absence totale du membre.

L'*ankylose postopératoire* est rare après une résection bien conduite et longtemps suivie par le chirurgien ; mais elle a été observée. Certains disent qu'elle peut toujours être évitée ; cette affirmation nous paraît exagérée.

Evidemment l'ankylose postopératoire est due le plus souvent à ce qu'on n'a pas enlevé les débris osseux libres ou adhérents à la capsule qui peuvent devenir des centres secondaires d'ossification, à ce qu'on a respecté des débris périostiques qui séparés de la gaine capsulo-périostée se recroquevillent autour des extrémités osseuses ou se prolongent plus ou moins dans les muscles, mais il n'en est pas moins vrai que les chirurgiens les plus attentifs et les plus rompus aux résections, ont vu survenir chez leurs opérés l'ankylose. Ils avaient trop compté sur la patience et le courage d'un malade qui s'est vite refusé à une mobilisation même douce et discrète. En outre, certains sujets jeunes « font trop d'os », l'activité exagérée de leur périoste cause la production d'ossifications, surtout à la face antérieure de la néarthrose, que rien ne peut empêcher.

Quoi qu'il en soit, la résection orthopédique pour ankylose du coude fournit de bons résultats fonctionnels, et on ne doit pas hésiter à y recourir dans les conditions que nous avons définies. C'est en présence des ankyloses par blessures de guerre qu'on se montrera le plus réservé : les muscles ont parfois périclité à un tel point que le résultat risque d'être défectueux ; d'autre part, on peut craindre le réveil d'une ostéomyélite qui ne demandait qu'à s'éteindre.

[A. *MOUCHET*]

II

LUXATIONS ANCIENNES DU COUDE

[*ALBERT MOUCHET*]

La luxation ancienne du coude est le type des luxations irréductibles. Il est rare en effet que cette irréductibilité soit primitive ; pareille éventualité ne survient que si la luxation est compliquée de fracture, surtout quand les fragments s'interposent entre les surfaces articulaires (fractures de l'extrémité inférieure de l'humérus, principalement de l'épitrochlée et de l'épicondyle, fractures du bec du coroné, fractures de la tête du radius).

En général, l'irréductibilité est secondaire et résulte des modifications anatomiques survenues dans la jointure depuis le moment de l'accident. Au coude ces modifications ne sont pas longues à se produire et en un mois la luxation est devenue « ancienne », c'est-à-dire « irréductible ». On doit redouter ce passage rapide à l'irréductibilité chez les sujets jeunes dont le périoste possède une activité ostéogénique considérable et chez les blessés que l'on a tenté de mobiliser précocement et brusquement. Nous n'aurons guère en vue, dans ce chapitre, que les luxations en arrière des deux os de l'avant-bras.

Le diagnostic de ces luxations saute aux yeux ; si on a pu, lorsqu'elles étaient récentes, les confondre aisément avec des fractures supracondyliennes de l'humérus dans lesquelles le fragment inférieur uni aux os de l'avant-bras est fortement déplacé en arrière, on ne saurait commettre la même erreur en présence de luxations anciennes où les saillies du coude ne sont plus masquées par le gonflement des parties molles. La radiographie lèverait au besoin tous les doutes, s'il en existait. Elle sera du reste indispensable pour apprécier l'état anatomique du coude luxé.

Dans certains cas, malheureusement rares, le coude luxé conserve une mobilité appréciable dont le blessé peut se contenter s'il s'agit du côté gauche, et si sa profession ne l'oblige pas à des efforts violents et répétés. Les enfants possèdent une faculté d'assouplissement spontané remarquable s'ils n'ont pas été exposés aux proliférations périostiques excessives par des manœuvres de réduction répétées et brutales. Chez l'adulte, c'est à l'épaule plutôt qu'au coude qu'on peut observer un fonctionnement satisfaisant du membre avec une luxation ancienne.

D'une façon générale, une luxation ancienne du coude qui conserve quelques mouvements en bonne position doit être traitée par un massage prudent, par une gymnastique bien réglée, au besoin par une mobilisation sous l'anesthésie générale suivie d'une courte immobilisation en flexion forcée.

[*A. MOUCHET*]

Mais il faut être prévenu que ces mobilisations pratiquées sous l'anesthésie, même avec des précautions, ne sont pas absolument innocentes, en ce sens qu'elles peuvent causer des fractures — surtout de l'olécrâne (il est vrai que cette éventualité a été érigée en méthode thérapeutique par Mollière (de Lyon), mais cette méthode nous paraît peu recommandable), en ce sens aussi qu'elles causent des douleurs, qu'elles sont le point de départ de proliférations osseuses nouvelles et par conséquent d'enraidissement plus marqué.

On ne devra, en tout cas, pratiquer la mobilisation sous l'anesthésie générale d'une luxation ancienne du coude qu'*après un examen radiographique* approfondi, de face et de profil, en sachant bien que cet examen peut indiquer seulement par un léger « flou » difficilement reconnaissable, au-devant des os, la présence d'ostéomes déjà volumineux, mais insuffisamment calcifiés.

Les « luxés anciens » du coude, même pourvus d'une mobilité passable, manquent trop souvent d'une *solidité suffisante* pour pouvoir utiliser leur membre comme ils le voudraient. A ceux-là on ne saurait refuser le bénéfice de l'intervention chirurgicale.

Cette intervention est discutable si, la mobilité du coude étant nulle, l'*ankylose est en bonne position*. Nous renvoyons le lecteur au précédent chapitre où nous exposons les indications opératoires de l'ankylose du coude.

Dans le cas où l'ankylose est à angle obtus et le bras insuffisamment utilisable, l'intervention est indiquée.

Elle ne l'est pas moins lorsqu'il se présente une de ces complications nerveuses, qui ne sont pas exceptionnelles, du côté du médian ou du cubital. Ces nerfs peuvent être atteints primitivement au moment de l'accident, plus souvent peut-être quand la luxation est associée à une fracture avec déplacement important du fragment, mais aussi sans qu'il y ait fracture, par le seul mécanisme de la contusion ou de l'élongation, et ce ne sont pas toujours les formes les moins sérieuses.

Dans d'autres cas, la lésion nerveuse s'installe secondairement et s'accroît peu à peu ; au soulèvement du nerf par une extrémité osseuse déplacée, humérus pour le médian, cubitus pour le cubital (mécanisme du chevalet) vient s'ajouter l'emprise de ce nerf par le tissu fibreux qui s'ossifie progressivement et qui l'étrangle. La libération du nerf s'impose.

TRAITEMENT

La tentation est grande de chercher à réduire une luxation ancienne du coude. Mais, passé un mois après l'accident, quelquefois plus tôt, l'échec est fatal, au moins en pratique : car on ne peut évidemment pas assigner une limite fixe à la période pendant laquelle l'articulation reste assez souple pour reprendre son état normal, et certaines luxations pourront

exceptionnellement être réduites au bout de deux mois, alors que d'autres ne le seront plus au bout de quinze jours.

Si les rayons X ne montrent pas de fragments osseux interposés, s'ils n'indiquent pas par de légères ombres la présence d'ostéomes en voie de formation au-devant des cavités coronoïdienne et olécrânienne, on est autorisé à faire une tentative de réduction sous l'anesthésie générale, même plus d'un mois après l'accident. Le bras tenu par un aide en contre-extension, l'avant-bras tiré progressivement par un autre aide en extension, le chirurgien applique énergiquement ses deux pouces sur l'olécrâne ; avec quelques mouvements de fléau progressivement imprimés à l'avant-

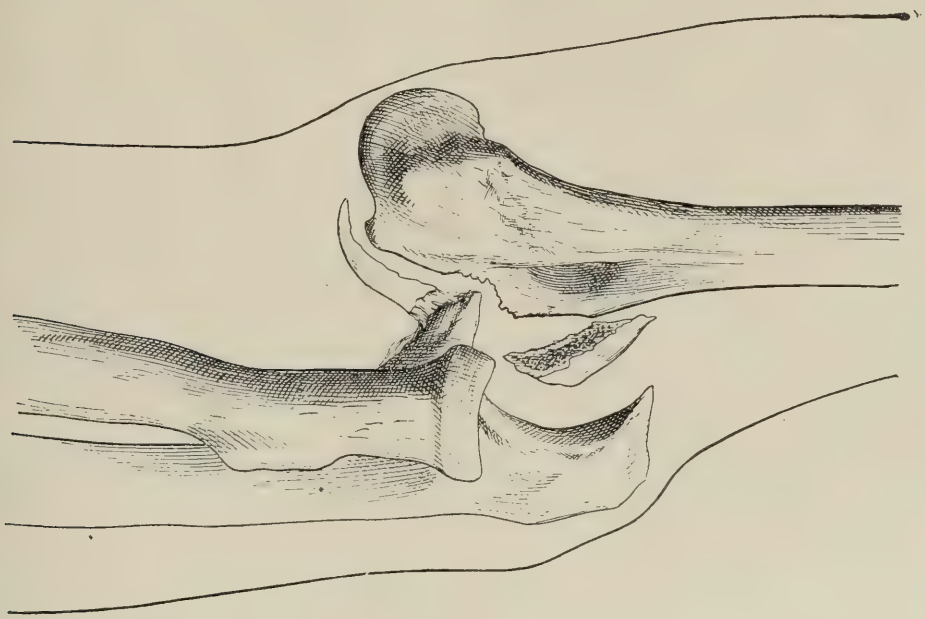


Fig. 66. — Luxation ancienne du coude en arrière. — Fracture de l'épitrochlée et ostéome du brachial antérieur (Tixier).

bras, il pourra ainsi dans certains cas obtenir la réduction. Réduction souvent suivie de raideurs persistantes, il ne faut pas se le dissimuler, mais plaçant le sujet dans les conditions d'une ankylose en bonne attitude, non justiciable d'une opération sanglante.

Le plus souvent la tentative de réduction n'aura eu pour résultat que de permettre une plus grande mobilité du coude, et cela peut suffire au blessé.

Il nous paraît que les manœuvres violentes avec des appareils ont fait leur temps ; elles ne sont pas sans danger. Dans les cas où il serait indiqué d'y recourir, l'intervention chirurgicale est moins brutale et plus efficace.

Cette intervention sera la *résection du coude*. *L'arthrotomie*, qui se propose de remettre en place les surfaces articulaires, est théoriquement l'opération idéale, mais pratiquement — au coude surtout — elle fournit un mauvais résultat, elle aboutit à l'ankylose.

La résection est la seule opération recommandable. Elle supprime les obstacles à la reposition : fragments osseux arrachés, débris cartilagineux

détachés, brides fibreuses très denses comblant les cavités et surtout plaques de blindage antérieure et postérieure formées par du périoste arraché qui s'ossifie et se prolonge jusque dans les muscles (ostéomes du brachial antérieur) (fig. 66). Mais avant tout la résection supprime des extrémités articulaires très déformées qui, si elles étaient conservées, ne pourraient entrer à nouveau en contact sans le risque d'un fonctionnement défectueux de la charnière, voire même d'une ankylose plus ou moins totale.

Nous n'avons pas à revenir ici sur la technique opératoire de la résection et sur les soins consécutifs, suffisamment décrits dans le chapitre précédent. Mais nous ne saurions trop insister sur la nécessité de faire une résection *large*, *totale*, comprenant l'extrémité inférieure de l'humérus et l'extrémité supérieure des deux os de l'avant-bras. Même si l'une des extrémités paraît saine, nous croyons qu'il vaut mieux la sacrifier, si l'on ne veut pas s'exposer à une ankylose postopératoire. On a beaucoup moins à craindre le coude ballant après une résection pour luxation ancienne qu'après une résection pour ankylose du coude. Le gros écueil de la résection pratiquée dans des ankyloses du coude suite de plaies infectées comme les plaies de guerre avec ostéite, c'est le coude ballant, parce qu'on est obligé en pareil cas à des sacrifices osseux souvent étendus, parce qu'on a affaire à un périoste peu vivace, à une musculature assez déficiente. Mais dans les luxations anciennes, le *gros écueil*, c'est l'*ankylose postopératoire*, parce qu'on a affaire à un périoste irrité, d'une activité ostéogénique exagérée.

Employée dans les conditions que nous avons définies, la résection du coude pour luxations anciennes est une bonne opération. L'opéré n'a rien à y perdre ; il a tout à y gagner.

Chez un sujet au-dessous de 15 et même de 20 ans, il faut éviter de pratiquer cette opération pour plusieurs raisons. La nécessité de respecter les cartilages épiphysaires empêche de faire une résection aussi large qu'il conviendrait, et puis surtout les soins post-opératoires exigent de la part de l'opéré un courage, une docilité qu'on ne rencontre guère à cet âge : enfin l'expérience montre que chez les sujets aussi jeunes, même quand les conditions opératoires et postopératoires sont bien remplies, l'ankylose est très fréquente.

Il va sans dire que si l'*atrophie musculaire* est trop marquée, le résultat opératoire risque d'être médiocre. C'est au chirurgien à peser le pour et le contre avant d'opérer.

Il est malheureusement une éventualité que nous ne pouvons pas prévoir, vis-à-vis de laquelle nous sommes désarmés : *certains opérés font trop d'os* sans que nous sachions pourquoi et sans que nous puissions les en empêcher ; chez eux l'ankylose sera fatale. Nous avons vainement réopéré dans ces conditions une jeune femme de 24 ans qui, après chacune de ses résections, avait eu pendant quatre semaines un fonctionnement satisfaisant du coude, puis était retombée dans l'ankylose. De pareils cas sont heureusement exceptionnels.

[*A. MOUCHET*]

III

COUDES BALLANTS

[*R. LERICHE*]

Il n'y a pas de démarcation absolue entre ce que l'on appelle la laxité anormale du coude et le coude ballant ; cependant l'un n'est pas l'autre. A l'état normal, certaines personnes, des femmes surtout, ont une grande laxité antéro-postérieure du coude ; l'extension extrême dépasse chez elles la mesure ; il y a parfois simultanément un peu de mobilité latérale. C'est une *laxité congénitale* à peine gênante ; ce n'est pas un coude ballant.

De même, *dans les grandes paralysies du membre supérieur*, il y a souvent un peu de laxité du coude ; mais elle n'a pas les mêmes conséquences qu'à l'épaule, le poids du membre n'agissant pas pour l'augmenter sans cesse. Ce n'est pas non plus un coude ballant.

Il est rare aussi, qu'un *traumatisme fermé*, même mal soigné, laisse après lui une dislocation articulaire complète. J'en ai vu cependant après la combinaison, rare d'ailleurs, d'une luxation postérieure du coude non réduite et d'une fracture sus-condylienne avec glissement en avant du bloc huméral.

En somme, pratiquement, le coude ballant est toujours consécutif à une opération ayant plus ou moins largement ouvert l'articulation.

Etiologie. — Dans le vrai coude ballant, les os antagonistes sont écartés l'un de l'autre ; ils ne sont plus amarrés entre eux ; les muscles sont atrophiés. Pour que l'infirmité se réalise, il faut l'association des trois éléments suivants : une perte de substance osseuse, une destruction ligamento-capsulaire, une déficience musculaire, dont aucun n'est par lui seul suffisant.

La *destruction de la capsule et des ligaments* est la lésion fondamentale : dans une articulation à mouvement complexe comme le coude, un emboîtement exact est nécessaire et l'intégrité des attaches est une condition du bon fonctionnement. Si les attaches sont déchirées ou sectionnées, si la rétraction rend leur cicatrisation impossible, l'articulation a du jeu, ballotte latéralement. Si les muscles sont bons, ils jouent le rôle de ligaments actifs, fixent les os mal coaptés, et le coude garde, grâce à leur contraction, donc dans le mouvement, force et précision. Mais *si les muscles viennent à manquer*, les os s'abandonnent, l'articulation se disloque, l'avant-bras n'a plus de point d'appui stable ; sa valeur est très diminuée ; il n'y a pas encore coude ballant, mais une très grande laxité.

Qu'à cela s'ajoute *une perte de substance osseuse* transversale, l'articulation à proprement parler n'existe plus : le membre est un vrai fléau,

dont la brisure est au coude : l'articulation est ballante. Cependant, la perte de substance osseuse, par elle seule, ne suffit pas à créer cet état (à moins qu'elle ne soit énorme, et dans ce cas il y a fatalement destruction capsulo-ligamenteuse). Après une résection transépiphysaire par exemple, même en l'absence de toute régénération, si les ligaments huméro-antébrachiaux ont eu leur continuité conservée, les os restent amarrés ; si les muscles sont bons, ils corrigent la laxité existante, coaptent les extrémités ; la flexion est bonne ; l'extension manque de stabilité, mais avec de l'exercice et certains trucs, la situation est acceptable.

On comprend dès lors l'importance au niveau du coude d'une technique opératoire respectueuse des muscles, des ligaments, des insertions capsulo-périostiques, l'avantage d'une immobilisation en bonne attitude aidant par le rapprochement des os à la soudure des ligaments, enfin on s'explique la nécessité d'une reprise précoce des fonctions ou, du moins, de l'entretien musculaire.

Avec une mauvaise technique, toute opération intéressant le coude expose en somme à la laxité et au coude ballant, alors qu'avec une méthode rigoureuse rien de tel n'est à craindre.

Mais il n'y a pas que la *méthode chirurgicale* qui soit à incriminer dans la genèse du coude ballant : l'*infection prolongée*, la *suppuration abondante*, y jouent un rôle capital. L'infection nécrose les ligaments, détruit les insertions musculaires, atrophie les muscles directement ou, par l'immobilisation qu'elle entraîne bien souvent, gêne la réparation osseuse.

Un tissu fibreux, dur, inextensible, englobant les os, les muscles, les tendons, prend la place de l'ancienne articulation, qui n'a plus le moindre jeu possible : bientôt ce n'est plus une articulation, c'est une pseudarthrose flottante.

On s'explique ainsi la fréquence du coude ballant après les opérations pour blessure de guerre.

Il y a une autre manière d'étudier le problème, c'est d'examiner à ce point de vue la valeur des différentes opérations faites sur le coude.

Après la *simple arthrotomie latérale*, on peut voir persister une assez grande laxité, que la suture immédiate ait été faite ou que l'on ait drainé, mais on ne voit pas de coude ballant. Elle tient à la section transversale ou à la destruction de certaines fibres capsulaires et des faisceaux de renforcement huméro-cubitaux. J'ai retrouvé un de mes arthrotomisés pour ablation de projectile, suturé primitivement, mobilisé de bonne heure, qui avait récupéré tous ses mouvements, mais avait de la laxité et de la mobilité latérale au repos. L'observation notait que le projectile avait coupé transversalement et partiellement détruit le ligament latéral externe. La musculature était bonne, cela n'avait pas de conséquences fâcheuses. Mais s'il y avait eu de l'atrophie musculaire, le trouble aurait été grand.

Après les *hémirésections* horizontales intraépiphysaires, il y a eu beaucoup de coudes ballants ; on en a même vu après la simple ablation

du condyle externe. — A la Commission d'orthopédie du Grand Palais, j'ai examiné plusieurs cas de ce genre envoyés pour appareillage. Ce qui dominait chez eux, c'était l'atrophie musculaire et la laxité capsulaire.

A vrai dire, la cause réelle dans ces cas était la technique opératoire défectueuse et la suppuration. Ces infirmes avaient eu leurs ligaments doublement détruits ; longtemps immobilisés à cause de l'infection, mal immobilisés dans des gouttières métalliques ou des écharpes, ils avaient vu leur bras s'atrophier. Aucune suppléance par les muscles déficients n'était possible.

Tout cela aurait pu probablement être évité, car après les opérations à la rugine, après de bonnes immobilisations, cela ne se voit pas et le danger des hémirésections du coude réside dans l'ankylose, non dans l'excès de laxité.

Il n'en est pas de même *quand l'hémirésection a dépassé l'épiphyse* et que la section a été diaphysaire. Dans ces cas, si l'opération n'a pas gardé ou n'a pu garder une continuité capsulo-périostique régulière, ce qui est difficile, il n'y a plus aucune attache entre la diaphyse et l'os de l'avant-bras ; les deux parties sont folles l'une sur l'autre, et le membre est fatalement inerte et inactif. Dans ces cas, l'absence de toute régénération osseuse, la perte des points d'attaches des muscles épicondyliens et épitrochléens, donnent à penser ou que les lésions ont été énormes et qu'elles seules doivent être incriminées, ou que les préceptes d'Ollier ont été méconnus (fig. 67). Par ailleurs, je crois que quand les circonstances exigent une hémirésection étendue, il y a avantage à affranchir l'autre extrémité épiphysaire de son revêtement cartilagineux, pour que les surfaces se correspondent et s'adaptent mieux après télescopage. En agissant ainsi après des hémirésections épiphyso-diaphysaires étendues (12 centimètres d'avant-bras par exemple), j'ai réussi à obtenir des coudes fixés.

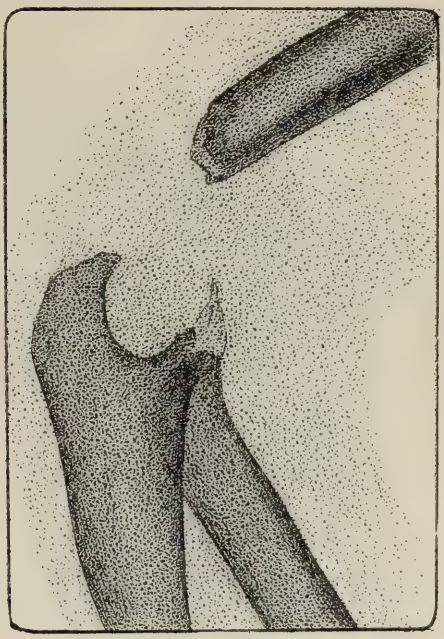


Fig. 67. — Coude ballant type huméral, après hémi-résection. L'absence de toute régénération indique que l'on a fait une opération extra-périostée. On se rend compte de la difficulté qu'il y a pour les os de s'articuler : l'ablation d'une même couche osseuse sur les os de l'avant-bras serait indiquée, elle permettrait une meilleure adaptation.

Après des *résections typiques transépiphysaires*, on a vu également au cours de la guerre un nombre énorme de coudes ballants : 14 fois sur 17 cas dans une statistique de M. Begouin, 127 fois sur 410 dans celle de MM. Tuffier et Nové-Josserand, 2 fois sur 6 dans celle de M. Marquis, 10 fois sur 14 dans celle de M. Hardouin. L'infirmité a été si constante

que certains auteurs en sont arrivés à condamner formellement, comme autrefois Gurtl et Otis, l'admirable opération qu'est la résection du coude, annulant d'un trait de plume l'œuvre méconnue d'Ollier. Cette condamnation est-elle légitime ? Certainement non.

A vrai dire, ces statistiques ne prouvent qu'une chose : c'est que la résection du coude a été souvent mal faite et que les suites en ont été habituellement mal surveillées. Par ailleurs, généralement composées d'éléments disparates, manquant de tous les renseignements qui permettent un jugement fondé sur la valeur d'une opération, elles n'ont intrinsèquement qu'une

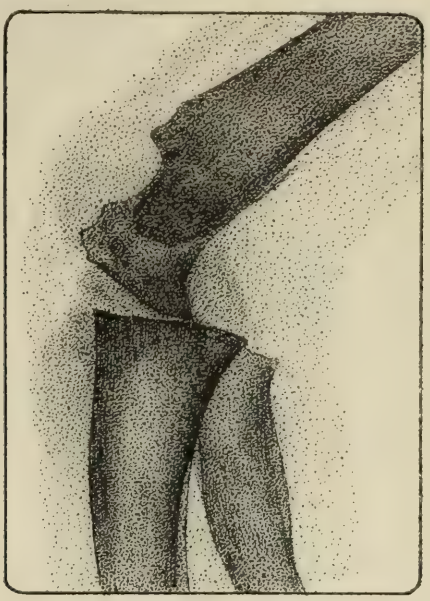


Fig. 68. — Radiographie après résection primitive du coude, faite à la 7e heure chez un homme de 34 ans. Evolution aseptique, suture primitive retardée.

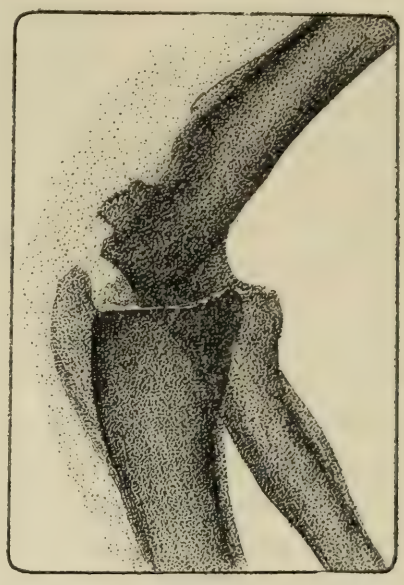


Fig. 69. — Radiographie du même coude au 104e jour, montrant la perfection de régénération, surtout au niveau de l'olécrâne. De face, la forme est parfaite aussi. Résultat fonctionnel excellent.

très médiocre signification. Je me demande quelle opération moderne résisterait à un pareil mode de statistique. Certainement pas même la cure radicale de la hernie inguinale ! Le fait que dans la plupart des observations citées la régénération osseuse manque, qu'il s'agisse de résections primitives, qu'il s'agisse de résections secondaires, prouve que la méthode sous-périostée n'a pas été utilisée, et cela suffit à faire rejeter les conclusions que l'on a tirées de ces statistiques. J'ai fait pendant la guerre près de 80 résections du coude ; j'ai toujours appliqué strictement la méthode sous-capsulo-périostée d'Ollier ; j'ai scié, toutes les fois que j'ai pu, en pleine épiphyse, comme on doit le faire typiquement, dans la ligne épicondylo-épitrochléenne sur l'humérus, et au ras de la sigmoïde cubitale ; rarement plus haut, rarement plus bas, quitte à truquer un peu, et voici les résultats obtenus dans les cas que j'ai pu suivre assez longtemps pour juger de la valeur du coude réséqué :

[*R. LERICHE*]

En milieu aseptique, j'ai toujours, dans les résections transépiphysaires primitives, obtenu un coude bien fixé, à épiphyses régénérées. Sur 9 cas longtemps suivis j'ai obtenu une ankylose par régénération exubérante 3 fois ; une insuffisante mobilité par excès de production osseuse (course de 45° en tout) 4 fois ; une mobilité presque normale 2 fois avec régénération parfaite (fig. 68 et 69). Effrayé par ce que l'on disait de la fréquence du coude ballant, j'avoue avoir cherché surtout la solididé et même l'ankylose ; je demeure persuadé que, débarrassé de ce souci, j'aurais obtenu une excellente mobilité avec fixité 8 ou 9 fois sur 10. Dans l'arthrite suppurée avec fracture, 12 résections dont une épiphysodiaphysaire, ont donné 12 coudes solides, avec os partiellement reproduits, bien fixés, dont aucun n'est ballant ; des muscles vigoureux corrigent dans la contraction la légère laxité latérale qu'il y a chez la plupart au repos. Il en a été de même dans 9 résections pour ankylose fistuleuse suivies plus d'un an. D'où je conclus que le coude ballant après résection transépiphysaire est quelque chose de tout à fait exceptionnel. Comment expliquer cette contradiction avec les statistiques citées ?

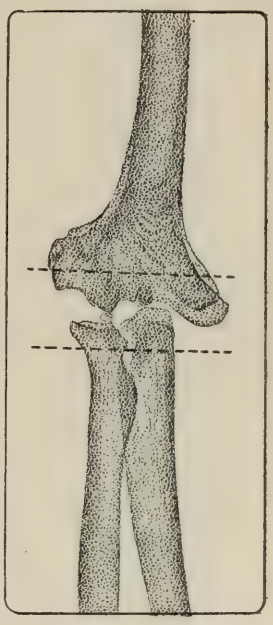


Fig. 70. — Radiographie faite 6 mois après une résection sous-capsulo-périostée du coude pour fracture par éclat d'obus infectée : résection secondaire précoce ayant donné un résultat fonctionnel excellent. Malade présenté à la Société de Chirurgie, dont les photographies ont été publiées dans la *Presse médicale*, le 12 juin 1919.

Il est facile d'y parvenir. Qu'on fasse la contre-épreuve, on verra que *les coudes ballants dont on a parlé sont des coudes sans régénération osseuse, dont les os se luxent latéralement, dont les muscles sont atrophiés et sans force* ; on remarquera que la main aplatie œdémateuse présente des troubles vasomoteurs et trophiques. Pour qui sait interpréter un résultat thérapeutique, il est évident qu'il n'y a eu dans ces cas ni conservation du périoste, ni conservation capsulo-ligamenteuse, ni désinsertion musculaire à la rugine, ni exercice régulier des muscles. Rien de tout cela n'aurait dû exister : les résections ayant donné ces résultats ont été des arthrectomies extracapsulaires et extrapériostées et, qui pis est, dont les suites ont été mal surveillées.

On a dit que la régénération osseuse avait manqué parce qu'il s'était agi d'opération primitive, faite avant ce que l'on appelait autrefois la réactivation périostique. Chose singulière, cela a été dit à propos de malades réséqués secondairement en pleine évolution infectieuse !

Qu'on relise la communication de M. Bégouin, si souvent citée, on y verra qu'elle a trait à la résection dans la période secondaire de l'arthrite traumatique. L'objection est donc sans portée. Au reste, les données actuelles de l'ostéogénèse (tome I) montrent que c'est là une hypothèse gratuite : la courte statistique personnelle donnée plus haut établit qu'on peut

avoir de très belles régénérations osseuses en milieu aseptique. Bref, si la régénération a manqué, c'est que l'opération n'a pas été sous-périostée.

A toutes les périodes, sauf le cas d'infection pyogénique longtemps prolongée, une résection transépiphysaire faite à la rugine d'Ollier donne toujours assez d'os nouveau pour que les tranches de section épiphysaire soient bien cohérentes, de même qu'elle garde les attaches huméro-cubitales et les insertions musculaires, ce qui permet la réarticulation osseuse. Je le répète,un coude ballant après une résection typique intraépiphysaire permet d'affirmer que la résection n'a pas été correcte et que ses suites ont été mal dirigées.

Fig. 71. — Eclatement du coude : résection faite par esquillectomie sous-périostée à la rugine, au 25e jour, à cause d'accidents infectieux graves. Radiographie huit jours après la résection.

On n'en saurait dire autant de *résections étendues, ayant dû dépasser la diaphyse ou les diaphyses.* Dans ces cas les désordres sont tels que la conservation périostique n'est souvent pas possible : trop souvent là où ces opérations étendues ont été nécessaires, le traumatisme a d'emblée tout détruit ou bien l'infection a beaucoup nécrosé. Le coude ballant est, en somme, la conséquence de lésions, non de l'opération : la résection est alors un pis aller, elle est destinée à éviter l'amputation. On comprend pourquoi l'infirmité est presque fatale : il n'y a plus de périoste conservable, donc plus de régénération en perspective ; plus d'attaches ligamenteuses, donc plus d'articulation possible ; si la plaie suppure, un bloc fibreux de cicatrice remplace l'os perdu, et les muscles sclérosés sont atrophiés. Par ailleurs, en toute occurrence, le cal diaphysaire huméral n'offre pas aux os de l'avant-bras un point d'appui assez solide, assez stable : après une résection, il faut que les os soient en présence, s'affrontent par des surfaces étalées et non par des pointes. C'est pourquoi,

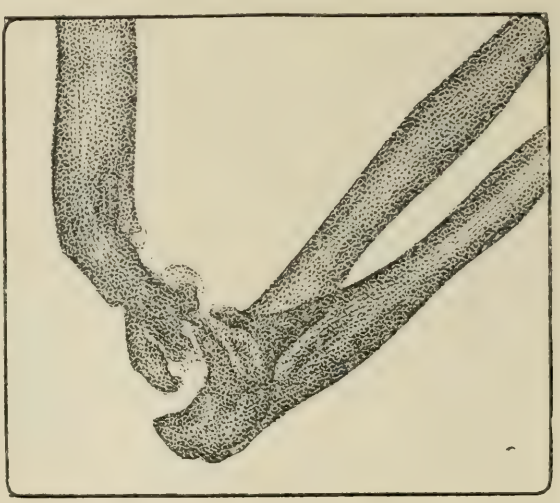


Fig. 72. — Radiographie du même coude, 5 mois plus tard, déjà publiée dans mon livre de la collection horizon, montrant bien la régénération en milieu infecté, moins régulière qu'en milieu aseptique, plus fonctionnelle qu'anatomique.

après une résection atteignant la diaphyse, la solidité articulaire manque toujours. Mais il faut dire que très souvent cependant, dans ces cas, la grande perte de substance aurait pu être évitée : dans un éclatement épiphyso-diaphysaire on peut fort bien, au lieu de tout enlever, assurer l'évolution aseptique en réséquant dans l'épiphyse brisée, en plein foyer de fracture, et en complétant la section transépiphysaire, s'il y a lieu, par une esquillectomie diaphysaire latérale (fig. 7).

Au coude, je l'ai fait cinq ou six fois avec de très bons résultats éloignés. Parfois, lorsque la lésion ne porte que sur un os, on doit se borner à une hémirésection ; mais il faut alors prendre soin de dépouiller de son cartilage l'extrémité antagoniste et parfois même enlever une mince tranche osseuse, pour avoir, par régénération, des surfaces plus cohérentes. On obtient ainsi des résultats inespérés. J'ai eu, à un an de distance, des nouvelles d'un de mes opérés qui, ayant perdu 15 à 16 centimètres des deux os de l'avant-bras avait, 6 mois plus tard, un avant-bras très raccourci mais fixé et légèrement mobile.

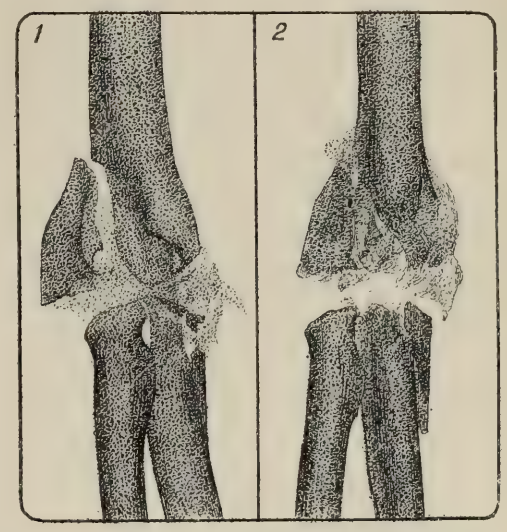


Fig. 73 — Eclatement du coude avec lésions épiphyso-diaphysaires de l'humérus. Résection primitive : le trait de scie a passé en plein foyer de fracture, les fragments étant immobilisés par un davier. De cette façon, on a conservé un plateau épiphysaire. Les fragments sciés se sont comportés comme des esquilles adhérentes. La radiographie 2 montre leur soudure, effectuée 40 jours plus tard. Un autre mode opératoire aurait exposé au coude ballant par insuffisance osseuse.

D'autre part, dans ces cas, une immobilisation plâtrée rigoureuse, avec télescopage des parties molles et rapprochement des os, est de rigueur : la mauvaise immobilisation en gouttière est responsable de bien des infirmités.

Enfin, à défaut de cette précaution, souvent l'ostéosynthèse précoce au fil aurait dû être pratiquée : je l'ai faite précocement lors de la suture des parties molles. Patel, Latarjet, l'ont faite aussi de bonne heure ; l'un et l'autre en ont publié de nombreux exemples. On eût, en suivant cette pratique, évité bien des infirmités.

En dehors du fait de guerre, *le coude ballant peut se voir après la résection pour tumeurs blanches.* Cela est habituel après les résections extrapériostées, et peut même, dit-on, se voir après une résection bien faite. On en a conclu que dans certaines formes de tuberculose la régénération osseuse pouvait manquer par dystrophie générale. Il est plus probable que cela est dû à la destruction par les fongosités du périoste, de la capsule, et à l'absence des grains osseux que la rugine doit garder pour avoir une bonne réparation osseuse. Dans certaines formes synoviales, les lésions sont telles que les ligaments sont détruits, usés ; par ailleurs, les muscles sont

très atrophiés, et l'on comprend alors pourquoi le coude ne retrouve pas sa solidité. Mais c'est là quelque chose de tout à fait exceptionnel après l'emploi de la méthode d'Ollier.

Anatomie pathologique. — Il y a trois sortes de coudes ballants : un type *brachial*, un type *antébrachial* et un type *brachio-antébrachial*. Massart les a récemment étudiés sur de nombreux clichés. Je les décris d'après lui.

Le type brachial dans lequel manque l'épiphyse humérale inférieure, avec souvent une notable étendue de diaphyse, est fréquent. Généralement la pronation et la supination sont conservées.

Le type antébrachial est rare : l'humérus est intact, les os de l'avant-bras se terminent en pointe, souvent ils sont fusionnés et il y a une perte définitive de la pronation-supination.

Dans le type brachio-antébrachial, fréquent, souvent les sections osseuses ne sont pas au même niveau sur les deux os de l'avant-bras, et il y a des déviations latérales (cubitus *varus* et *valgus*), surtout s'il y a persistance du contact huméro-radial. Quand le crochet olécrânien est conservé, il est rare qu'il y ait trop de laxité. Généralement, la pronation-supination est perdue, et il y a fréquemment association des lésions nerveuses.

Au point de vue strictement anatomique, il faut relever trois notions essentielles :

1° *L'altération osseuse*. — Les os sont mous, raréfiés, s'écrasant sous une pression forte. La radiographie les montre décalcifiés. Souvent l'humérus se termine en fourche, sous forme de deux grêles apophyses ou en pointe effilée, ou en baguette de tambour. Le radius et le cubitus sont ou fusionnés ou terminés en pointes irrégulières. Le périoste est aminci, blanchâtre, dissocié, la mœlle est jaune et diffluente. Il peut aussi y avoir encore des séquestres ou tout au mois une fistule.

2° Il n'y a plus *ni cavité synoviale ni ligaments*; le cartilage tend à disparaître ou a disparu ; tout est transformé en un bloc fibreux blanchâtre, véritable tissu de pseudarthrose, renfermant parfois des grains osseux. noyant les muscles, les tendons, les nerfs et les vaisseaux.

3° *Les muscles sont atrophiés* : le triceps, partiellement détruit, a perdu son insertion olécrânienne ; il est noyé dans le tissu fibreux ou fusionné avec l'extrémité inférieure de l'humérus, toujours difficile à retrouver ; les insertions des muscles épicondyliens et épitrochléens sont déplacées, abaissées, et souvent ne correspondent plus à l'humérus.

Il faut noter enfin la fréquence des lésions nerveuses concomitantes du cubital et du médian seuls ou simultanément ; le radial peut être aussi touché, mais c'est plus rare. Dans ces cas, il y a souvent de gros désordres sur les parties molles du bras : le coude est criblé de cicatrices ; la main œdémateuse ou sèche est le siège de troubles vasculaires et trophiques graves ; les doigts gourds, raides, ne servent à rien.

[*R. LERICHE*]

Physiologie pathologique. — Nulle part comme au coude, la question fonctionnelle n'est dominée par l'état des muscles : ce sont eux qui font actives ou passives les articulations ballantes. S'ils sont atrophiés ou détruits, l'état est lamentable, l'avant-bras est un fléau inerte, la main est inutilisable ou inutilisée. Si les muscles sont bons, même avec une perte de substance osseuse étendue, et du balancement au repos, la flexion du coude est possible, l'avant-bras soulevé permet à la main de remplir son office. J'ai présenté à la Société de chirurgie un jeune homme, ayant une perte de substance de la moitié inférieure de l'humérus sur 12 centimètres, qui arrivait par ses seuls muscles à caler son bout de diaphyse dans la concavité sigmoïdienne soulevée en flexion, et qui, ceci fait, se servait fort adroitement de sa main (fig. 74 et 75). A vrai dire, il y a de très grandes variations dans l'utilisation

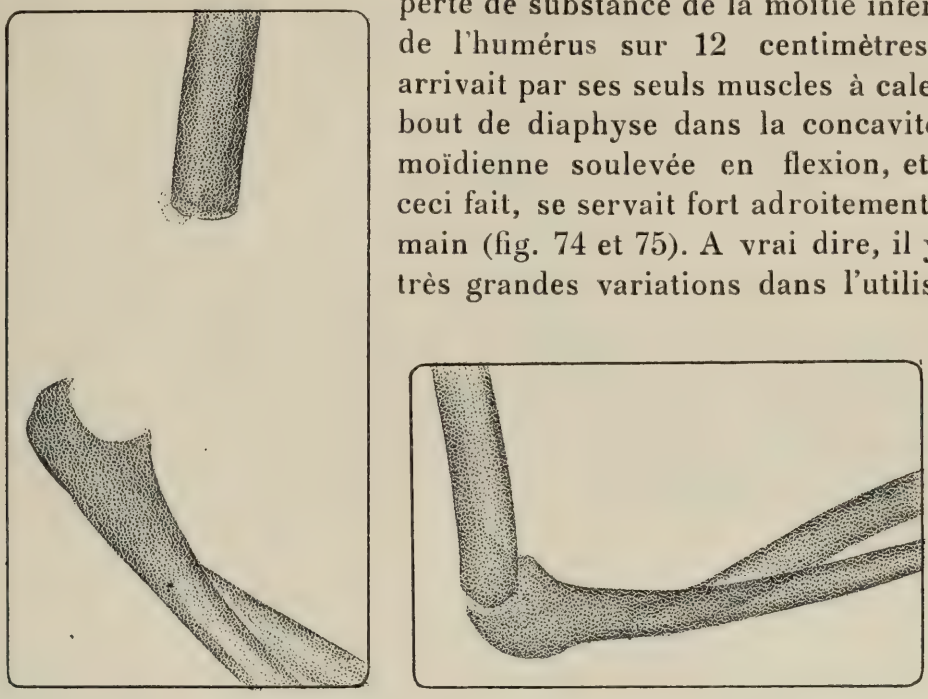


Fig. 74 et 75. — Coude ballant après hémi-résection extrapériostée. Par l'exercice musculaire actif et le massage, on a obtenu la transformation du bras passif en bras actif utile. Les deux radiographies ont été prises à quelques minutes d'intervalle, en état de repos, puis en état de contraction musculaire, pour montrer le mécanisme d utilisation de l'avant-bras.

d'un coude ballant, suivant qu'il y a des muscles insérés en bonne place ou non, suivant qu'ils sont atrophiés ou non, suivant que la perte de substance est plus ou moins étendue, suivant qu'elle est bipolaire ou non, et surtout suivant qu'il persiste une néarthrose ou au contraire qu'il y a pseudarthrose fibreuse interhuméro-antébrachiale. Dans cette dernière éventualité le bras est ballant, mais ce qu'il peut le moins, c'est se plier.

En somme, cliniquement, on pourrait distinguer les types suivants :

Le coude ballant avec néarthrose suffisante, inutilisable par déficience musculaire ;

Le coude ballant avec pseudarthrose fibreuse ;

Le coude ballant avec grande perte de substance osseuse ;

Le coude ballant avec destruction osseuse, musculaire et nerveuse.

Thérapeutiquement cette distinction a une grande importance.

[*R. LERICHE*]

TRAITEMENT DES COUDES BALLANTS

La majorité des coudes ballants peuvent être très améliorés par le traitement chirurgical, et la plupart de ces blessés peuvent être libérés, semble-t-il, de la lourde servitude de l'appareillage.

Indications. — Il ne faut donc appareiller alors d'emblée, sauf refus de traitement, que les cas où il y a des lésions musculaires et nerveuses telles, qu'on ne peut espérer une récupération des fonctions de la main, et, à vrai dire, certains de ces cas sont même plus justiciables de l'amputation que de l'appareillage, la main n'étant alors qu'un appendice gênant et douloureux.

On peut donner une gaine orthopédique à articulation libre et à tuteurs latéraux, à des néarthroses ballantes avec de bons muscles, mais chez qui l'extension est instable, surtout quand il s'agit de travailleurs ayant besoin de force : les opérations sont discutables chez eux ; bien qu'on puisse arriver à leur donner la solidité latérale en les enraidissant ; mais cela se fait un peu aux dépens de l'étendue de la course de l'avant-bras.

Hors ces cas, les coudes ballants méritent un traitement dont la modalité sera basée sur les résultats d'une analyse fixant sur la valeur de leurs muscles, l'étendue de la perte de substance osseuse, l'état du tissu interhuméro-antébrachial. C'est cela qui fixera sur le but à poursuivre, c'est-à-dire la conservation d'une néarthrose mobile ou la création d'une ankylose définitive.

Le traitement sera précédé de la cure des fistules s'il en reste et de l'opération convenable s'il y a des lésions nerveuses associées.

Ceci fait, on peut essayer le traitement physiothérapique, des opérations extra-articulaires, des reconstitutions capsulo-périostiques avec ou sans intervention osseuse, et l'ostéo-synthèse. Voyons en quoi consistent ces méthodes et quelles sont leurs indications respectives.

1° *Traitement physiothérapique*. — Nombre de coudes ballants, parmi ceux consécutifs à des résections intra-épiphysaires, ont surtout pour cause une insuffisance musculaire. On les transforme par des soins assidus par des bains chauds faisant résorber les œdèmes, par le massage agissant dans le même sens et faisant retrouver les muscles, par l'héliothérapie mettant en état les circulations locales et la nutrition des tissus, par la mobilisation active enfin qui replace les mouvements sous l'influence de la volonté et rend possible la rééducation fonctionelle. En quelques mois on obtient ainsi un coude ballant actif. Dans la deuxième édition de mon livre de la collection horizon, j'ai dit, sans donner de détail, avoir réussi 9 fois sur 10. En effet, sur 12 cas observés dans mon service à Paris, en 1916 et 1917, 10 fois le fonctionnement actif du coude a été retrouvé. Le résultat a été obtenu même après des résections épiphysaires étendues. Chez un officier de 38 ans, ayant eu une résection très large, sans régéné-

ration, gardant un coude complètement ballant et inerte, j'ai obtenu, grâce au massage et à l'exercice régulier, une récupération complète des mouvements, avec une telle solidité dans la contraction, une telle sûreté dans les mouvements, que l'exercice régulier du cheval est redevenu possible trois ans après le moment où je le vis pour la première fois.

2° *Capsulorraphies, ligamentorraphies et myorraphies.* — Après certaines résections insuffisamment sous-périostées, les extrémités osseuses sont mal amarrées, la capsule est trop lâche, la cavité articulaire trop grande ; la régénération osseuse a manqué ; les muscles ont de mauvais points d'appui ; ils agissent mal. La flexion se fait bien, même avec force, mais l'extension est défectueuse sans fixité ni solidité. Dans ces cas on a cherché, en plissant transversalement la capsule, les ligaments, les muscles, à rendre l'articulation plus serrée et, par suite, le mouvement plus sûr. Sencert a montré de bons résultats obtenus de cette façon. Je ne crois pas cependant que ce soit un procédé à recommander tel quel ; le manque de solidité n'est pas le fait des parties molles, et la laxité est en général l'expression de la perte de substance osseuse et de l'absence de régénération. Personnellement j'ai vu, après capsulorraphie, un résultat immédiatement bon devenir médiocre à la longue, et je n'ai plus recommencé. Tavernier a eu recours deux fois au raccourcissement des ligaments, et malgré une amélioration notable, ses opérés ont dû, dans les besognes de force, recourir à un appareil prothétique. C'est un résultat insuffisant. Il faut donc abandonner cette méthode, et dans tous les cas où l'on croit devoir intervenir il vaut mieux chercher à faire régénérer des attaches osseuses en ruginant l'os, en décollant très largement le périoste à la rugine après ouverture de l'articulation, celle-ci étant laissée ouverte partiellement et tamponnée, puis immobilisée en plâtre. On se trouvera, alors, dans les conditions d'une résection récente : cela permettra de surveiller et de guider la réparation articulaire de façon à obtenir un coude solide (fig. 76).

Fig. 76. — Coude ballant, traité par l'ouverture de la néo-articulation, suivi de rugination des extrémités osseuses ; pansement à plat et immobilisation plâtrée de 2 mois. On a ainsi obtenu un coude fixé peu mobile.

3° *Reconstitution articulaire autoplastique : arthroplastie.* — Sous ce nom, il faut comprendre les opérations qui tendent à refaire une néarthrose soit parce que celle existante est insuffisante, soit parce qu'il n'y a pas eu régénération articulaire et qu'il y a pseudarthrose fibreuse. On comprend, je pense, la distinction formelle à établir entre ces deux types.

Le but étant d'obtenir une néo-articulation solide et mobile, ces opérations ne doivent s'appliquer qu'aux cas où ce résultat est possible : il faut que la perte de substance osseuse n'atteigne pas la diaphyse et qu'il reste des muscles suffisants.

Pour réaliser cette reconstitution articulaire, on a tout d'abord songé à s'adresser aux os : Quenu a dans ce but modelé à la pince-gouge les surfaces osseuses en présence, remplaçant l'articulation trochléenne ancienne par une articulation à mortaise. Grégoire a réussi à obtenir un emboîtement malléolaire en appliquant deux greffes ostéopériostiques le long du cubitus. Personnellement j'ai cherché à obtenir et j'ai obtenu la régénération d'un bloc épiphysaire en décollant largement le périoste à la rugine, de façon à créer autour de l'os, grâce à l'hémorragie sous-périostique, un milieu propice à l'ossification. (Voyez figures 76 et 79.)

Tous ces procédés sont bons, puisque tous ont donné des succès ; mais ils ont quelque chose d'incomplet, que l'on a compris le jour où Vallas eut l'ingénieuse idée de reconstituer non plus l'emboîtement avec le contact osseux, mais les moyens de fixité de l'articulation, en refaisant à l'aide du tissu fibreux interosseux une gaine capsulo-périostique. Il cherchait en somme à remettre les choses en l'état où elles sont après une résection bien faite. Ses idées ont été développées par son élève Bovier qui a rapporté un très beau succès obtenu par Vallas en les appliquant.

Cependant le procédé de Vallas peut n'être pas toujours suffisant : parce qu'il néglige le point de vue squelettique ; excellent si les épiphyses articulaires existent encore et offrent une large surface d'articulation, il ne change guère la situation si les os sont mal adaptés : en opérant à la façon de Vallas, je n'ai, dans un cas, obtenu qu'une amélioration insuffisante pour assurer la fixité du coude : le résultat était plus apparent que réel. Tavernier de même, après deux opérations, a l'impression qu'il vaut mieux retoucher les surfaces osseuses que de se borner à intervenir sur les parties molles. Latarjet a dû également réintervenir et réadapter les os ou faire une ostéosynthèse temporaire. Il faut donc de préférence agir sur tous les éléments de l'articulation à la fois et adjoindre à la capsulo-ligamento-plastie de Vallas un temps osseux visant à aviver les surfaces, à les rendre cohérentes, ou mieux encore à les faire se régénérer, soit à l'aide d'une greffe comme l'a fait Grégoire, soit, comme je l'ai fait, par le décollement périostique.

On conduira l'intervention de la façon suivante :

1° *Découverte du foyer de pseudarthrose* en excisant la cicatrice cutanée existante et en passant en plein tissu fibreux, ou, si les conditions sont favorables, par une incision latérale externe en tissus sains. On ira au bistouri jusque sur les os.

2° *Rugination des os.* — Arrivé sur l'humérus, on incisera le périoste à la rugine, en mordant sur l'os, sans trop appuyer, car il est friable, et

parfois s'écrase sous le doigt ; on isolera le périoste très loin en faisant deux larges valves, détachées sur toute la circonférence humérale et jusqu'à 7 ou 8 centimètres de hauteur. Ceci fait, on excisera en son milieu le cordon fibreux qui unit l'humérus au cubitus, et qui représente la cicatrice articulaire. On ira ainsi, en creusant une sorte de gaine fibreuse, jusqu'au cubitus, sur lequel on trouvera souvent des restes de cartilage que l'on enlèvera. Arrivé là, on reprendra la rugine pour dépérioster largement le cubitus et le radius assez loin ; puis les os seront luxés, et à la scie on enlèvera une très mince tranche, de quelques millimètres, de façon à aviver les os. Je crois cela très important, non parce que cela supprime un tissu de mauvaise qualité, mais parce qu'on ouvre les canaux de Havers, et qu'il va se constituer, sur la

Fig. 77. — Coude ballant après hémi - résection supérieure (Grégoire).

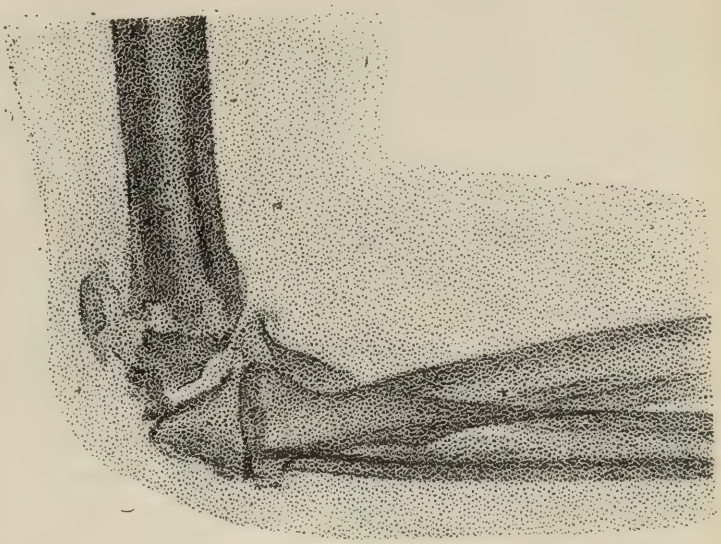


Fig. 78. — Résultat obtenu par la mise en place de greffes ostéo-périostiques. Excellent résultat fonctionnel (Grégoire).

tranche de section, une couche de tissu conjonctif jeune, tissu de bourgeonnement apte à l'ossification. Lorsque les surfaces osseuses sont irrégulièrement conformées, après les esquillectomies humérales par exemple, ou la simple ablation condylienne, la section transépiphysaire typique doit être faite, cela va de soi.

3° *Recherche des muscles.* — Puis, sur les parties latérales, on cherchera, à la partie externe du tissu fibreux conservé, les insertions des muscles épicondyliens et épitrochléens, qui sont généralement abaissées et n'ont plus aucun contact avec l'humérus, et on les suturera au périoste huméral au catgut. De même pour le triceps, qui sera fixé en terminant, sur le périoste cubital.

4° *Mise en position des os.* — L'avant-bras étant placé en supination,

[*R. LERICHE*]

UNIVERSITAS MEDICINA

on télescopera le cubitus et l'humérus. Parfois, le manque de souplesse des tissus, l'excès des parties molles, ne permettront pas un emboîtement complet en flexion. Il faudra alors assurer la juxtaposition à l'aide d'un fil métallique allant de l'humérus au cubitus et, au besoin, mettre temporairement l'avant-bras à angle obtus. On suturera complètement ou incomplètement, suivant les cas, et toujours on immobilisera dans un grand plâtre thoraco-huméro-antébrachial.

J'ai utilisé deux fois cette manière de faire, et les résultats ont été excellents. J'ai obtenu un coude fixé à petits mouvements assez limités, mais suffisants pour l'usage courant.

Ce procédé constructif me paraît plus satisfaisant que le modelage osseux qu'a fait M. Quenu et plus sûr que la greffe réalisée par Grégoire. Toutefois, le procédé de Grégoire, fort intéressant, doit être retenu.

Il consiste essentiellement en ceci : après avoir avivé et aminci l'extrémité humérale, on taille deux greffes ostéopériostiques assez épaisses, que l'on découpe à la cisaille en forme de L. Ces deux greffons sont appliqués sur les surfaces avivées antibrachiales, en les fixant au catgut. La création de cette mortaise antibrachiale a donné à Grégoire trois résultats imparfaits et deux très bons résultats : mobilité assez étendue dans le sens de la flexion et de l'extension avec conservation de la pronation et de la supination.

Quels sont les résultats de ces divers procédés ? Il est impossible de donner des chiffres ; d'ailleurs cela signifierait peu de chose, tant les cas sont dissemblables. Dans l'ensemble, tous les opérés paraissent avoir été très améliorés : celui de Valias a eu un très beau résultat. Les malades présentés à la Société de chirurgie par Quenu, Latarjet, Sencert, les miens, ont été mis sensiblement dans le cas d'une résection transépiphysaire ayant donné un résultat bon ou assez bon. Eu égard à l'infirmité existante, c'est là un gain appréciable.

4° *Ostéosynthèse ; suspension huméro-antébrachiale.* — Quand il n'y a plus de muscles, et qu'on ne saurait en retrouver, et surtout quand la perte de substance osseuse empiète sur la diaphyse, il ne faut pas chercher à recréer une articulation, mais viser à souder humérus et cubitus, de façon à donner à l'avant-bras un point d'appui fixe, ce qui est la première condition pour que la main puisse agir. Sans doute la flexion est supprimée ; mais mieux vaut un coude ankylosé qu'un coude ballant.

Pour obtenir ce résultat, il faut tout d'abord réséquer le tissu fibreux interposé aux fragments et aviver les os. La résection du tissu fibreux doit être poussée aussi loin que possible, de façon à mieux mobiliser les os. Quand la perte de substance n'est pas grande, il peut suffire de scier obliquement les surfaces. D'habitude la coaptation est plus complexe à cause de l'irrégularité de coupe des os de l'avant-bras : il faut chercher surtout à obtenir la congruence huméro-cubitale, qui seule donne un bon point d'appui ; le contact huméro-radial n'est pas utile, sauf nécessité

spéciale, puisqu'il supprime la pronation et la supination. Seul il ne vaut rien, et s'il n'est pas réalisé la pronation-supination peut être sauvegardée, comme le dit très justement Massart. S'il y a fusion radio-cubitale, on avivera le bloc osseux de façon à offrir une surface de contact plus étendue.

Si la perte de substance est grande, on peut, comme Mauclaire, implanter le cubitus appointé dans l'humérus, ou, comme Gaudier et Jamet, enfoncer l'humérus dans les os de l'avant-bras soudés entre eux. La coaptation faite, on mettra l'avant-bras en flexion à angle légèrement aigu, le pouce en haut, et c'est dans cette position qu'on fera l'ostéosynthèse. Dans les très mauvais cas, on a de la peine à faire cette approximation en flexion, à cause de l'excès de volume des parties molles; il faut alors faire du

Fig. 79. — Coude ballant après résection très limitée. Os atrophiés, mous, s'écrasant sous le doigt. En 2, on voit le résultat donné par la rugination des extrémités osseuses (50e jour); en 3, le résultat donné par un nouveau décollement périostique avec mise en place d'un fil huméro-cubital.

redressement progressif, immobilisant d'abord en extension, puis à angle obtus, puis à angle droit, chaque changement de position étant suivi d'une immobilisation d'un mois environ. En tâtonnant et avec beaucoup de patience, on arrive au but quand même.

Heureusement il n'en est pas toujours ainsi, et on peut tout faire dans la même séance. Pourtant, si les os sont très friables, il est bon d'opérer en deux temps.

Comme matériel d'ostéosynthèse, on peut employer un fil métallique, fil d'argent, fil de bronze aluminium ou fil d'acier tressé, ou encore mettre une plaque de Lambotte ou de Lane coudée, ou faire un enchevillement avec une tige d'ivoire (Mauclaire), ou même mettre une greffe osseuse en forme de cheville. Tous ces procédés sont excellents, et chacun a ses indications. Quand les os sont très friables, et c'est fréquent, il est parfois impossible de mettre un fil métallique, et ce serait peut-être là une indication positive pour la greffe. Dans un cas de ce genre, j'ai opéré en deux temps : me bornant dans un premier temps à décoller le périoste et à aviver les os pour le mettre en activité circulatoire et en état d'ostéogénèse (fig. 79)

[*R. LERICHE*]

Un fil de juxtaposition fut mis, mais qui put à peine être serré tant les os étaient friables. Après un mois et demi d'immobilisation, les os s'étaient durcis, avaient augmenté de volume, et la pose d'un fil en bonne place fut facile.

On fera toujours une hémostase minutieuse, et on drainera ou non, suivant l'état local.

Après l'intervention, une immobilisation plâtrée rigoureuse, prolongée trois mois au minimum, est de rigueur. Le fil, ou la plaque, ne sera enlevé que tardivement, au quatrième ou cinquième mois. En l'enlevant plus précocement on s'expose à voir le tissu osseux néoformé se résorber en quelques jours et le coude perdre de sa solidité.

Quels sont les résultats de ces ostéosynthèses ? Anatomiquement, il est rare qu'elles donnent une ankylose. On n'obtient en général qu'une raideur fibreuse serrée, avec quelques degrés de mobilité dans le sens de la flexion.

Fonctionnellement et thérapeutiquement, le résultat est bon : les douleurs et les troubles vaso-moteurs disparaissent. Parfois la pronation et la supination sont conservées, bien que réduites. Le membre devient utilisable. Les résultats sont stables : après quinze mois, travail repris, je les ai trouvées non modifiées. L'appareillage reste inutile, ce qui est le but poursuivi.

*
* *

En somme, le traitement du coude ballant peut se résumer ainsi :

Pour les coudes ballants par insuffisance musculaire (après résection ayant eu des suites mal dirigées), faire faire de la physiothérapie active.

Pour les coudes ballants avec perte de substance osseuse transépiphysaire, faire la reconstitution autoplastique de l'articulation, en ruginant les os et en les avivant pour les mettre en état d'ostéogénèse, et en refaisant une capsule et des ligaments.

Pour les coudes ballants avec perte de substance épiphyso-diaphysaire, faire l'ostéosynthèse et chercher l'ankylose.

De cette façon on obtient, avec quelques peines, mais on obtient, une amélioration très appréciable du sort des grands infirmes que sont certains réséqués. Ce n'est pas le retour à l'état normal, mais c'est le retour à des possibilités fonctionnelles.

La chirurgie des coudes ballants n'est pas une chirurgie brillante, mais elle est utile et cela suffit.

[*R. LERICHE*]

IV

APPAREILLAGE DU COUDE BALLANT

[*ANDRÉ TRÈVES*]

Il faut distinguer, au point de vue de l'appareillage :

Les néarthroses serrées avec limitation des mouvements et douleurs articulaires ;

La laxité anormale avec conservation des mouvements ;

Le coude ballant vrai ;

Le coude semi-ballant.

Mais quelle que soit la lésion à appareiller, il existe quelques principes généraux qui doivent être familiers à l'orthopédiste.

Le centre articulaire de la charnière huméro-cubitale est situé en avant de l'axe huméral et de l'axe du cubitus. Il est donc indispensable d'incurver en avant les attelles latérales au niveau de l'articulation.

L'articulation du coude ayant un axe transversal oblique en bas et en dedans, il faut que les attelles internes soient articulées à un niveau un peu inférieur (1/2 à 1 c. m) à celui des attelles externes.

Lorsque l'appareil est destiné à immobiliser le coude (pseudarthroses serrées douloureuses ; appareil provisoire de travail pour coude ballant), la meilleure position à donner au coude est un angle un peu supérieur à l'angle droit (110° environ). La question a été souvent discutée. Certains chirurgiens préconisent l'immobilisation à angle aigu, sous prétexte que le malade ne peut, sans cela, porter sa main à sa bouche ou se coiffer. D'autres sont partisans de l'angle droit, comme étant la position moyenne se prêtant à tous les mouvements.

En réalité, l'immobilisation définitive à angle aigu est déplorable. Elle permet peut-être au malade de se coiffer avec son membre malade, mais il ne peut saisir les objets nécessaires qu'avec sa main saine ou en se penchant complètement en avant. De même, il lui est impossible de couper sa viande. Quant à l'usage de sa main pour n'importe quel travail ou pour porter un objet, il lui est interdit. Les mêmes reproches s'appliquent, bien qu'atténués, à l'immobilisation à angle droit. Il est facile au contraire de se rendre compte que la plupart des actes courants de l'existence peuvent s'exécuter en semi-extension, un peu au delà de l'angle droit, en particulier l'écriture et les travaux manuels. D'ailleurs, comme dans tous les cas de mutilation du membre supérieur, la main saine doit faire l'office de main active, la main du côté mutilé devenant « main gauche » ou passive. Quand la lésion siège à droite, il faut faire du mutilé un gaucher, lorsqu'il doit être immobilisé.

Les conditions sont ici toutes différentes du cas de fracture ou de tuber-

culose du coude. Dans la fracture, la flexion à angle aigu est une nécessité au point de vue du maintien de la réduction. Dans la tumeur blanche, on a le droit d'attendre une restauration au moins partielle de la fonction. L'expérience prouve, dans ces deux cas, que l'extension est beaucoup plus facile à récupérer que la flexion. Le cas est donc tout à fait différent de celui où la suppression de la fonction du coude doit être définitive.

J'ai cru nécessaire de m'étendre un peu longuement sur ce sujet, encore très controversé.

Néarthroses serrées douloureuses. — Elles sont généralement consécutives à des résections économiques.

Dans les cas les plus mauvais, l'amplitude de mouvements est faible et la douleur constante. Il est alors nécessaire d'établir un appareil entièrement rigide, constitué par deux attelles latérales allant du tiers supérieur du bras au tiers inférieur de l'avant-bras et incurvées en avant au niveau du coude qu'elles immobilisent à 110° environ. Quatre embrasses postérieures, deux brachiales, deux antibrachiales, assurent la fixité de ce squelette métallique. Le plus souvent l'appareil est simplement fermé en avant par des lanières en cuir rivées aux montants aux niveaux des embrasses postérieures. Mais parfois il est nécessaire d'entourer le membre de deux gaines en cuir, l'une brachiale, l'autre antibrachiale avec laçage antérieur. Je rappelle encore que dans tous les appareils destinés au membre supérieur, les crochets doivent être alternants du bord d'une gaine à l'autre, pour permettre au blessé de mettre et d'enlever son appareil avec sa seule main valide.

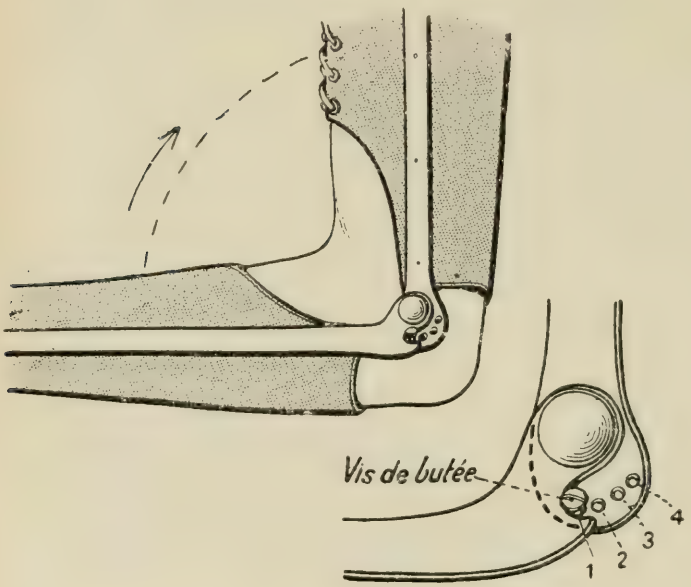


Fig. 80. — Raideur du coude. Appareil à secteur. La vis de butée permet de limiter l'angulation du coude (Ducroquet).

Lorsqu'il subsiste une certaine amplitude de mouvements, la flexion n'est pour ainsi dire jamais douloureuse ; l'extension l'est presque constamment, par suite de la rétraction de la capsule en avant. C'est d'ailleurs dans le sens de l'extension que s'exécutent la plupart des mouvements de force. Il est donc nécessaire de limiter l'extension en deçà du point où elle

devient douloureuse. Ducroquet insiste avec raison sur la nécessité de munir l'articulation métallique d'un appareil à secteur avec vis de butée. (Fig. 80.) Lorsqu'on néglige cette précaution, le blessé traumatise sans cesse son articulation, et finit par éviter de s'en servir ; elle s'enraidit donc de plus en plus. Avec l'appareil à butée mobile, au contraire, il n'est pas rare de voir s'augmenter l'amplitude de l'extension, ce que facilite le déplacement progressif de la vis de butée. Il est souvent nécessaire de munir de ce même appareil les blessés atteints de pseudarthrose de l'humérus au tiers inférieur, où le retentissement articulaire est de règle.

Laxité anormale avec conservation des mouvements. — Dans les cas les plus favorables, où les mouvements anormaux de latéralité sont minimes, l'appareillage est contre-indiqué. Mais lorsque ces mouvements sont plus accentués, ils diminuent la force de la flexion, s'exagèrent dans l'effort et entraînent des entorses fréquentes. Il est alors nécessaire de munir le blessé d'un appareil léger avec attelles métalliques brachiales et antibrachiales, avec simple charnière au niveau du coude. Quatre embrasses postérieures, deux brachiales, deux antibrachiales, maintiennent l'appareil, que des lanières de cuir fixées à leur niveau viennent fermer en avant. Il faut soutenir et non comprimer l'avant-bras, pour permettre les mouvements de pronation et de supination. L'ensemble de l'appareil est suspendu par trois lanières de cuir fixées toutes trois par leur bout inférieur à l'extrémité supérieure de l'attelle brachiale externe et divergeant de ce point pour aller s'attacher d'autre part aux parties antérieure, moyenne et postérieure d'une épaulière très réduite, des extrémités de laquelle part la sangle axillaire. Ce mode d'attache, très léger, est le même que celui de l'appareil provisoire pour coude ballant proprement dit que nous verrons plus loin.

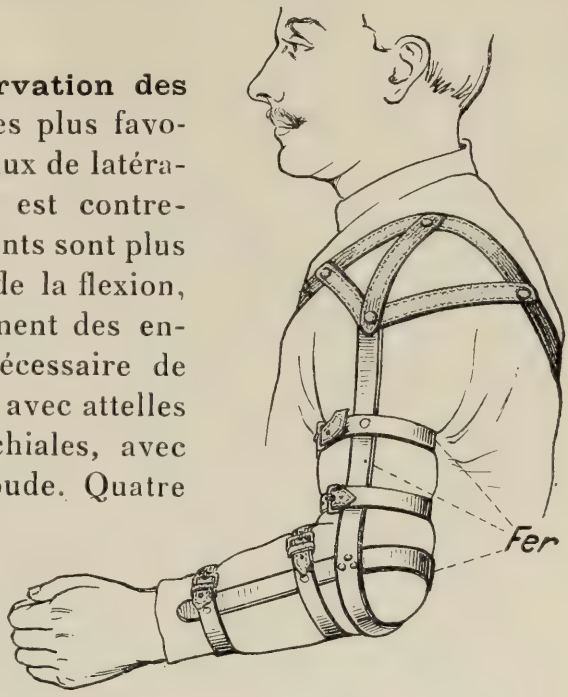


Fig. 81. — Appareil provisoire immobilisant le coude ballant à 110° (Centre de Rennes).

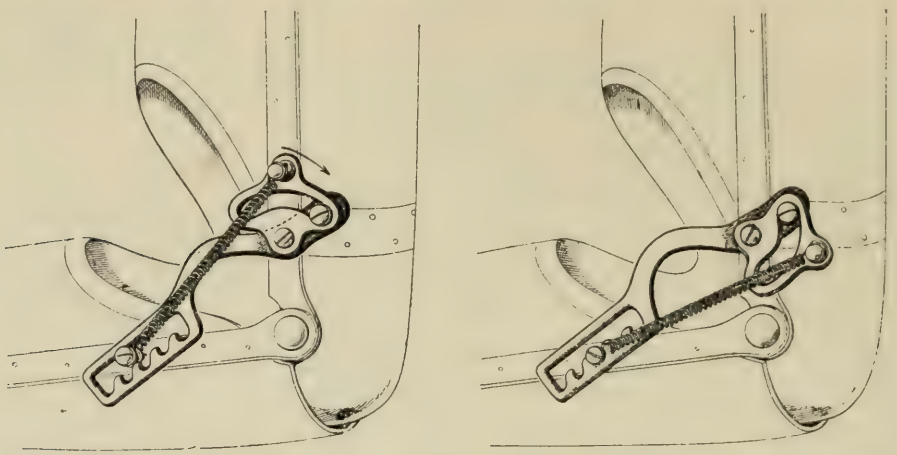
Dans cet appareil, comme dans tous ceux qui sont destinés au coude, il est nécessaire de munir la charnière métallique d'une butée empêchant l'hyperextension.

Le coude ballant vrai. — Dans des cas malheureusement trop nombreux, il n'existe plus aucun mouvement actif de l'articulation du coude. Les mouvements passifs, au contraire, ont une amplitude anormale ; le coude est ballant en tous sens.

[ANDRÉ TRÈVES]

L'appareillage provisoire est utile, pour permettre au blessé de reprendre son travail dans le plus bref délai possible, en attendant son appareil définitif, toujours long à fabriquer. Le modèle ci-dessus a donné toute satisfaction à nos mutilés. (Fig. 81.)

Il se compose de deux attelles en U allongé en tôle d'acier dont les branches représentent les montants latéraux brachiaux et antibrachiaux. Le sommet de l'U brachial entoure la face postérieure de l'avant-bras à son extrémité supérieure ; le sommet de l'U antibrachial croise la face postérieure du bras à son extrémité inférieure. Les montants de l'attelle



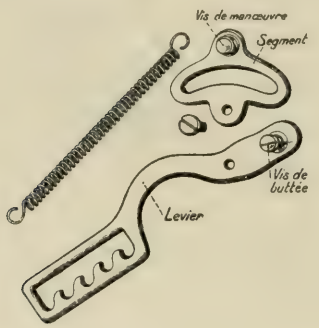


Fig. 82. — Verrou permettant de bloquer le coude. En haut, à droite le levier est en prise et le coude fixé ; à gauche la crémaillère est libre ainsi que l'articulation (Ducroquet).

brachiale passent sur ceux de l'attelle antibrachiale en un point situé un peu en avant et au-dessus de l'axe transversal du coude et leur sont rivés solidement ; ces attelles sont orientées l'une par rapport à l'autre de manière à former un angle de 110°. Quatre embrasses postérieures, deux brachiales, deux antibrachiales, où se fixent des courroies bouclant en avant, complètent la gouttière d'immobilisation. L'appareil est suspendu à l'épaule, comme nous l'avons dit plus haut. Il assure l'immobilisation du coude dans les conditions les meilleures pour permettre l'usage de la main et la reprise rapide du travail.

L'appareil définitif a pour but de permettre au blessé de donner à son coude toutes les positions voulues en le bloquant dans chacune d'elles. Je ne reviens pas sur l'aspect général de l'appareil : les attelles, les embrasses, le mode de fermeture et de suspension sont toujours les mêmes. Dans certains cas, il est nécessaire d'entourer le bras et l'avant-bras d'une gaine de cuir fixée aux parties métalliques.

Mais le point important est le mode d'articulation du coude.

[*ANDRÉ TRÈVES*]

Le plus usité est la crémaillère. Elle est si connue qu'il me paraît inutile de la décrire. Je la figure d'après Ducroquet. (Fig. 82.)

La crémaillère a l'avantage de permettre au blessé de fléchir son coude de la main saine sans toucher au levier, le blocage se faisant ensuite automatiquement. Mais elle est lourde, encombrante et peu durable.

Nous l'avions remplacée par un cercle à encoches dont les dents inclinées entraient en prise avec un loquet à ressort commandé par une tige descendant le long de l'attelle antibrachiale ; la flexion s'exécute comme avec la crémaillère classique et l'appareil reste bloqué dans chaque position ; le déblocage s'opère en tirant sur un anneau situé à l'extrémité inférieure de la tige. Cet appareil, plus léger, plus solide que la crémaillère, et dont tout le mécanisme était protégé, nous donnait satisfaction.

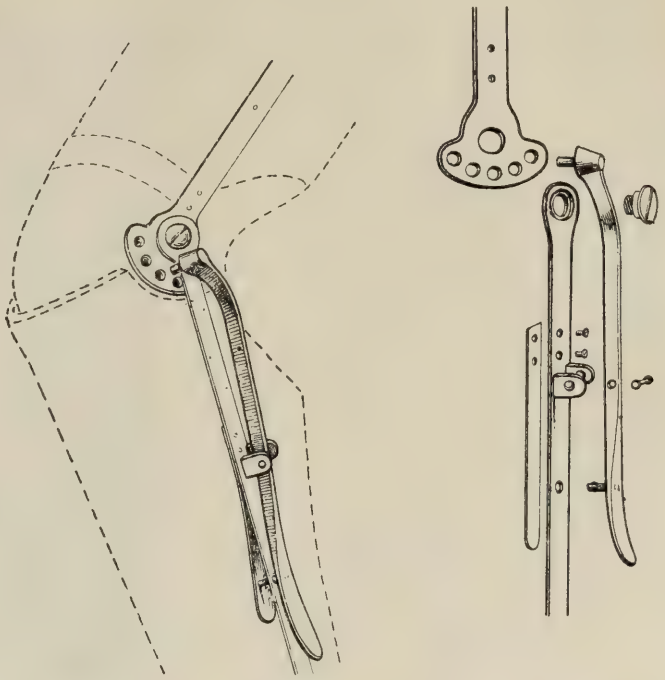


Fig. 83. — Verrou à levier permettant de fixer le coude. Détail du mécanisme. La pièce qui est sous l'attelle antibrachiale est en lame de ressort (Ducroquet).

Mais, comme la crémaillère, il présente l'inconvénient de ne bloquer que les mouvements d'extension. Or, dans un grand nombre de cas, c'est la flexion qui devrait être bloquée.

Le verrou à levier, construit par un grand nombre d'orthopédistes, remplit les conditions nécessaires, mais il est assez lourd et saillant. Nous le préférons cependant de beaucoup à la crémaillère. (Fig. 83.)

Nous verrons plus loin, à propos du coude semi-ballant, un modèle d'articulation qui me paraît très supérieur.

Une mention spéciale doit être faite de l'appareil imaginé par Lecellier. Comme dans son appareil pour épaule ballante, il évite en partie d'avoir recours au membre sain pour actionner le mécanisme.

La flexion du coude est commandée par la projection du bras.

Voici la description de l'appareil d'après son auteur (Fig. 84 et 85) :

« Il comprend un corset à la partie supérieure duquel est disposée une articulation à la cardan, reliée à une bielle dont la partie inférieure porte un doigt de commande de flexion de l'avant-bras. Cette articulation comporte une barre transversale articulée en deux points dont l'un, anté-

rieur, correspond à l'axe antéro-postérieur de l'articulation scapulo-humérale ; l'autre, postérieur, suivant le premier dans tous ses déplacements, est en combinaison avec une armature pivotante d'emprisonnement du bras.

« A la base de cette armature est disposée une denture fixe avec laquelle

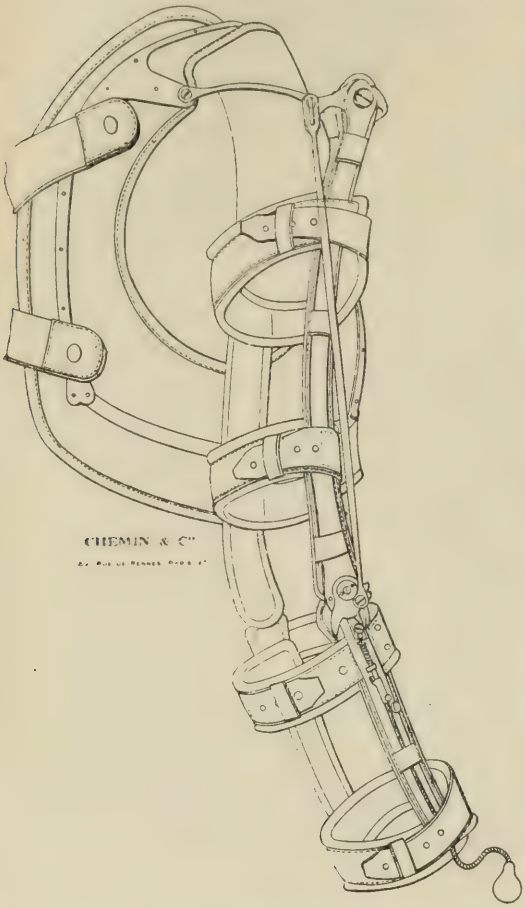


Fig. 84. — Appareil de Lecellier pour coude ballant, permettant la flexion volontaire par projection du bras.

Fig. 85. — Appareil de Lecellier pour coude ballant en fonctionnement.

engrène un verrou à ressort reposant sur le segment antibrachial et maintenant ce dernier dans la position de flexion acquise.

« Le retour à l'extension s'effectue par la manœuvre d'un déclic, commandé par le membre malade ; il consiste en un filin relié au verrou d'enclanchement et dont l'extrémité libre porte une olive que le blessé saisit entre le pouce et l'index.

« La libération des mouvements de l'épaule, après flexion de l'avant-bras, est réalisée au moyen d'une coulisse portée par la partie supérieure de la bielle de manœuvre. »

Nous avons vu un blessé muni de cet appareil très ingénieux, lors de sa présentation par son auteur à la Commission d'études de l'orthopédie. Il en paraissait très satisfait et fléchissait son coude ballant avec la plus grande facilité. Les seules critiques à lui adresser concernent la complexité de son

mécanisme et son poids. Mais il doit rendre service aux mutilés désireux de dissimuler leur infirmité.

Le coude semi-ballant. — Il s'agit de ces cas, très fréquents, où, après une résection assez étendue, il persiste des mouvements actifs compatibles avec certains actes de la vie courante, mais où le blocage doit pouvoir être réalisé pour permettre l'effort.

Dans ces cas, les appareils habituels pour coude ballant (crémaillère, etc.) conservent tous leurs inconvénients.

Nous y avons remédié par l'appareil suivant, dont les figures aident à comprendre le fonctionnement. (Fig. 86.)

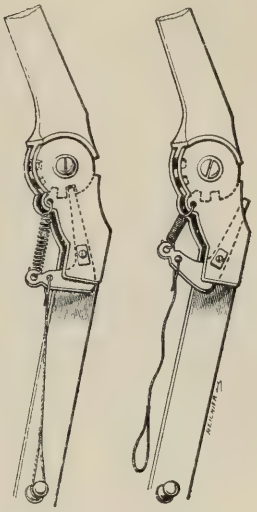


Fig. 86 — Appareil pour coude semi-ballant. En 1, le ressort est tendu, l'appareil bloqué. En 2, le ressort est relâché, l'articulation débloquée (Centre de Rennes).

Les deux pièces d'articulations sont circulaires, embrevées, avec butée postérieure. Le cercle brachial porte trois ou quatre encoches dans lesquelles peut être reçue l'extrémité supérieure d'une tige métallique en V irrégulier pivotant autour d'un axe. L'autre extrémité du V donne attache à un ressort à boudin fixé d'autre part au voisinage du centre des mouvements d'articulation. En position de repos, le ressort étant replié sur lui-même, l'articulation est libre. Pour la bloquer, le blessé tire sur la chaînette fixée en arrière du point d'attache inférieur du ressort, ce qui amène le verrou dans l'encoche, et attache le bout de la chaînette à un bouton rivé sur la tige métallique antibrachiale externe. Le blocage est parfait pour la flexion et l'extension. Le verrou est dissimulé sous la pièce antibrachiale et ne peut donc accrocher les vêtements.

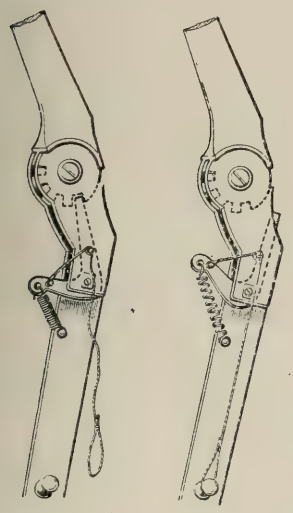


Fig. 87. — Appareil pour coude ballant. En 1, ressort relâché, articulation bloquée. En 2, ressort tendu, articulation libre (Centre de Rennes).

Lorsqu'on veut utiliser cet appareil pour un coude ballant vrai, il suffit de modifier la position du ressort : celui-ci est attaché par son extrémité supérieure à l'extrémité antérieure de la branche horizontale du V (son attache inférieure dans le cas précédent), et par son extrémité inférieure à l'attelle antibrachiale. Par son action, il maintient le verrou en position normale de blocage. Pour débloquer, on emploie un cordon métallique fixé en arrière du point d'attache supérieur du ressort, se réfléchissant au niveau d'une petite poulie placée plus haut et descendant ensuite le long de l'attelle antibrachiale externe. Le déblocage se produit ainsi de bas en haut. (Fig. 87.)

[ANDRÉ TRÈVES]

D. — *AVANT-BRAS*

I

CALS VICIEUX DE L'AVANT-BRAS

[*G. ROTTENSTEIN*]

« Il n'est pas de fractures plus embarrassantes que celles de l'avant-bras proprement dites, c'est-à-dire les fractures simultanées du radius et du cubitus. Avec elles, on louvoie toujours entre la pseudarthrose et le cal vicieux ». Ainsi s'exprimait dans un ouvrage récent. M. le professeur Pierre Delbet. C'est dire la fréquence des consolidations vicieuses à la suite des fractures de l'avant-bras.

Ces consolidations vicieuses ont pour conséquence une diminution plus ou moins importante, allant jusqu'à la perte totale, des mouvements de supination et de pronation. Ce sera toujours en fonction de ces mouvements que seront étudiées, dans ce qui va suivre, les diverses variétés de consolidations vicieuses des os de l'avant-bras. Nous étudierons strictement les cals vicieux diaphysaires, à l'exclusion des fractures du coude et du poignet qui sont étudiées dans d'autres chapitres.

ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE NORMALES

Les os de l'avant-bras, radius et cubitus, sont articulés entre eux en haut et en bas (articulations radio-cubitales supérieure et inférieure), siège des mouvements de rotation de l'avant-bras et de la main. Ils présentent deux courbures parallèles à convexité externe. Le radius est l'os mobile tournant autour du cubitus. Sa courbe enveloppe celle du cubitus. Il a une longueur supérieure de 4 millimètres à celle du cubitus, il présente en outre une courbure à convexité antérieure dans la position de supination. Dans la position de pronation, cette courbure devient postérieure et les deux os opposent leurs courbures, formant ainsi une ellipse qui empêche la compression des organes interosseux (Masmonteil).

La tête cubitale est rejetée en dehors de façon à venir se mettre dans l'axe de la tête radiale. La ligne idéale qui réunit ces deux têtes constitue l'axe de rotation de l'avant-bras. Pour que la rotation antibrachiale conserve toute son étendue, il faut que les deux articulations radio-cubitales soient simultanément dans la même position. (Homologie des deux articulations de Destot.)

L'étendue des mouvements de pronation et de supination uniquement

antibrachiaux (coude fixé) est de 180°. Elle est de 360° quand on n'immobilise pas le coude et que peuvent intervenir les articulations scapulo-humérale et huméro-cubitale. Sur ces 180° supplémentaire 150° appartiennent à la pronation, 30° à la supination (Masmonteil). De ces faits découle directement que la perte de la pronation sera infiniment moins grave que la perte de la supination.

Ce bref exposé anatomo-physiologique était indispensable pour comprendre le mécanisme des troubles occasionnés par les divers cals vicieux.

ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE PATHOLOGIQUE

Les cals exubérants étant l'exception à l'avant-bras et n'étant l'occasion d'une gêne sensible que par leur volume exagéré, nous n'étudierons que les fractures vicieusement consolidées avec déplacement s'étant produit suivant les différents plans.

Ce sont :

1° Des déplacements suivant la longueur : chevauchements ;

2° Des déplacements dans le plan frontal : angulations externes ou internes ;

3° Des déplacements dans le plan sagittal : angulations antérieures ou postérieures ;

4° Des déplacements suivant l'axe de l'os : décalages.

Ces derniers se produisent de la façon suivante : dans une fracture, chaque fragment est indépendant de l'autre et peut prendre une position quelconque. C'est ainsi que le fragment supérieur peut être en supination et l'inférieur en pronation. La consolidation se fait-elle ainsi, il y a décalage.

Nous étudierons chacune de ces consolidations vicieuses :

1° Dans les fractures isolées du radius et du cubitus ;

2° Dans les fractures simultanées des deux os.

I. — Fractures isolées du radius.

A. Chevauchement. — Il a pour conséquence une diminution de la courbe enveloppante. La longueur du radius étant supérieure à celle du cubitus de 4 millimètres, il pourra y avoir un chevauchement de 4 millimètres sans que le cubitus cède. Si le chevauchement dépasse ce chiffre, il s'accompagne d'une subluxation de l'une des extrémités articulaires, généralement l'inférieure, et le trouble physiologique s'en trouve très augmenté.

B. — Angulations. — Elles se produisent, comme nous l'avons dit, dans divers sens.

D'après Destot, les angulations du radius qui accentuent les courbes

normales de l'os, c'est-à-dire les angulations externes et postérieures, n'entraînent pas de troubles physiologiques graves. Au contraire, les angulations internes et antérieures sont graves et limitent la pronation. Ces déplacements sont dus à la contraction musculaire. Il y a plutôt une tendance aux angulations graves, le biceps, le carré et le rond-pronateur attirant les fragments en dedans, les fléchisseurs en avant.

C. — ***Décalages***. — Ils ont été bien décrits par Destot. Quel que soit le siège de la fracture, le fragment supérieur se met en supination. Le fragment inférieur, le seul sur lequel on puisse agir, garde la position qui lui est donnée lors du traitement primitif de la fracture. S'il est mis en pronation, il y a décalage. Toute supination devient impossible, l'os étant à l'avance à bout de course dans ce sens. D'où la règle formelle de n'immobiliser les fractures du radius qu'en supination. (Destot).

II. — Fractures isolées du cubitus.

La fracture du cubitus vicieusement consolidée est, dans l'ensemble, moins grave que celle du radius.

A. — ***Chevauchement***. — Il est impossible si la tige radiale résiste. Pour qu'il existe, il faut que la tête radiale se luxe. L'importance de la gêne des mouvements est alors fonction du déplacement articulaire.

B. — ***Angulations***. — Les angulations internes et postérieures sont sérieuses, surtout les internes, qui limitent la supination. Les antérieures et externes le sont moins et n'agissent que sur la pronation.

C. — ***Décalages***. — Dans les fractures du cubitus, c'est le fragment inférieur qui se déplace de telle façon que la face antérieure devienne interne pour Destot, externe pour Masmonteil, qui en déduit l'obligation d'immobiliser ces fractures en pronation.

III. — Fractures de deux os.

Elles sont les plus fréquentes dans les fractures de guerre et aussi les plus graves.

A. — Chevauchement.

S'il est égal pour les deux os, il n'en résulte aucun trouble.

S'il est plus marqué sur l'un des os, le déplacement prédominant entraîne les troubles physiologiques étudiés pour chaque os en particulier.

B. — Angulations.

A. — **Angulations parallèles des deux os**. — Les angulations *biexternes* sont bénignes. Les angulations *biinternes*, la courbe radiale étant plus courte, sont très graves.

Les angulations *bipostérieures* sont bénignes, les *biantérieures* graves.

[*G. ROTTENSTEIN*]

B. — Angulations inverses des deux os. — Les angulations *cubitale externe et radiale interne* sont d'autant plus graves que l'angulation cubitale est plus accentuée et la radiale moins.

Ce sont ces angulations qui exposent le plus aux synostoses en X et aux cals interosseux.

Les angulations *radiale externe et cubitale interne* sont d'autant plus graves que l'angulation radiale est plus accentuée et la cubitale moins.

C. — Décalages.

Ils peuvent se produire sur l'un comme sur l'autre des deux os entraînant à leur suite les troubles physiologiques énoncés plus haut.

IV. — Synostoses radio-cubitales ou cubito-radiales.

Elles sont loin d'être rares dans les fractures par projectiles de guerre.

Les os de l'avant-bras sont compacts et éclatent en multiples esquilles qui prennent facilement les positions les plus variées. Toutes les formes peuvent se rencontrer, qu'il y ait fracture d'un seul os ou des deux, que la synostose se fasse avec consolidation des fractures ou qu'il y ait adhérence d'un des fragments à l'os voisin l'autre restant pseudarthrosique. Quelle que soit sa forme, la synostose entraîne une diminution plus ou moins considérable de l'étendue des mouvements de l'avant-bras.

Pour résumer ces notions un peu ardues, nous donnons ci-dessous un tableau emprunté à la thèse de Masmonteil.

Angulations graves.

A. internes du radius.
A. externes du cubitus.
A. antérieures du radius.
A. postérieures du cubitus.
A. biinternes.
A. biantérieures.
A. radiale interne et cubitale externe simultanées.
A. radiale externe et cubitale interne simultanées.
A. cubitale postérieure et radiale antérieure.

Angulations bénignes.

A. externes du radius.
A. internes du cubitus.
A. postérieures du radius.
A. antérieure du cubitus.
A. biexternes.
A. bipostérieures.
A. cubitale antérieure et radiale postérieure.

Symptomatologie. — Quelques cas sont facilement diagnosticables cliniquement. Ce sont ceux dans lesquels la déformation est très accentuée.

Il faudra étudier soigneusement les mouvements de l'avant-bras.

On se souviendra que la perte de la supination à un degré plus ou moins accentué est fonction du décalage du radius, des angulations internes et postérieures du cubitus, des angulations biinternes et biantérieures.

La perte de la pronation, généralement moins accentuée et toujours moins importante à cause de la suppléance, est fonction des angulations internes, antérieures ou antéro-internes du radius, antérieures externes et antéro-externes du cubitus.

Une douleur du coude sera un signe de décalage ; une douleur du poignet, un signe d'angulation.

L'ascension de la styloïde radiale sera un bon signe de chevauchement de cet os.

Mais tous ces signes ne constituent que des présomptions et la radiographie seule permettra un diagnostic précis.

Fig. 88. — Avant-bras normal. *a*) En supination. *b*) En pronation (Calque radiographique demi-schématique).

Etude radiologique. — Il est indispensable d'avoir deux vues, face et profil, comprenant les articulations du coude et du poignet. Ces deux radiographies doivent être en supination (voir fig. 88 et 92). L'examen radioscopique, fait par le chirurgien lui-même, présente de sérieux avantages en permettant de faire mouvoir l'avant-bras, auquel on peut donner toutes les positions. Il permet un examen bien plus vivant. Il permet de faire des calques ortodiagraphiques, plus précis que les radiographies. Dans la pratique, deux radiographies suffisent.

Sur de bonnes radiographies on reconnaîtra facilement les angulations.

Nous avons déjà dit que les angulations graves sont conditionnées par

le raccourcissement du radius. Le raccourcissement se reconnaît à l'ascension de la styloïde radiale. Normalement le bord inférieur du radius est très oblique en bas et en dehors. En cas de raccourcissement, il devient presque horizontal (fig. 89), pouvant même s'élever au-dessus du plan de la tête cubitale. L'écartement normal existant entre le cubitus et le carpe est

Fig. 89. — Angulation interne du radius; diminution de la courbe radiale Rotation impossible (calque radiographique demi-shématique).

Fig.90.—Angulation externe du radius; augmentation de la courbe radiale, rotation possible (calque radiographique demi-shématique).

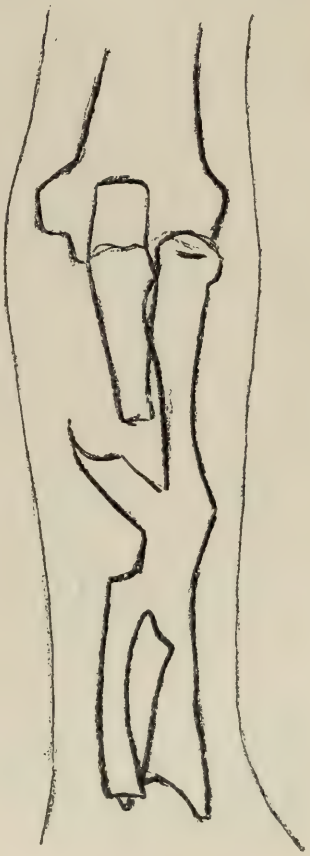


Fig. 91. — Un exemple de synostose cubito-radiale. Le fragment cubital supérieur est pseudarthrosique (calque radiographique demi-shématique).

diminué. Le raccourcissement du radius par chevauchement aura les mêmes signes radiologiques.

Les décalages sont d'un diagnostic plus difficile.

Pour le radius, le fragment supérieur étant dans la supination, la tubérosité bicipitale est franchement interosseuse dans les vues de face, externe dans les vues de profil. Pour le fragment inférieur, en supination les deux os, juxtaposés dans les vues de face, sont superposés dans les vues de profil.

Pour le cubitus, la position de la styloïde cubitale est importante surtout.

[*G. ROTTENSTEIN*]

Normalement, elle est au centre de la tête cubitale. Dans le décalage, elle vient prolonger le bord interne de l'os (Masmonteil).

Traitement. — Les indications opératoires reposeront, pour chaque cas, sur l'étude des déplacements et des troubles de la motilité. La fonction est tout. Si elle a conservé une amplitude suffisante pour la profession du malade, peu importe le degré de déformation. On tiendra compte aussi que certaines angulations bénignes sont susceptibles de s'améliorer beaucoup par l'exercice et la mobilisation.

Fig. 92. — Avant-bras normal ; calque radiographique demi-shématique, l'épicondyle reposant sur la plaque, la main en supination.

La perte de la supination est une indication opératoire plus impérieuse que la perte de la pronation, compensée dans de si fortes proportions.

Il n'y a pas de règle fixe dans le procédé opératoire. Le plus souvent on aura recours à l'ostéotomie, transversale ou oblique. Suivant les cas elle pourra être combinée avec une ostéosynthèse, avec le placement de fils de traction.

Dans les consolidations vicieuses du radius, on aura recours à l'ostéotomie oblique avec réduction, difficile le plus souvent, de la luxation de la tête radiale lorsqu'elle existe, pour corriger les *chevauchements*.

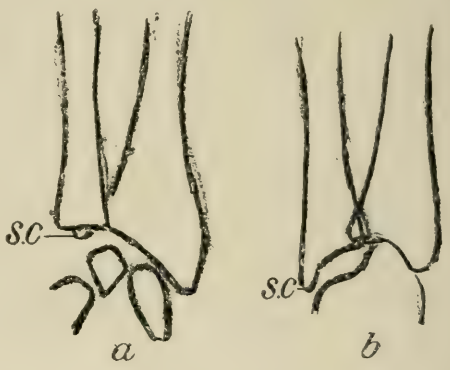


Fig. 93. — Décalage du fragment cubital inférieur. *a*) Partie inférieure de l'avant-bras normal. La styloïde cubitale apparaît comme un ergot au centre de la tête cubitale. *b*) Décalage. La styloïde cubitale prolonge le bord interne du cubitus. Shéma d'après Masmonteil.

Lorsque les *angulations* du radius seront bénignes, on aura recours à la simple mobilisation. Si elles sont graves, l'ostéotomie oblique, pour compenser le raccourcissement et le redressement de la courbe enveloppante, sera indiqué. Pour les *décalages* du radius, ostéotomie transverse avec reposition du fragment inférieur en supination.

Les indications seront analogues pour les consolidations vicieuses du cubitus.

Dans les fractures des deux os, les choses sont plus complexes et nécessiteront pour chaque cas particulier une étude approfondie. Il faut avoir sans cesse présent à l'esprit que ce sont la longueur et la forme des cour-

bures du radius qui conditionnent les mouvements de l'avant-bras. Il est difficile d'édicter des règles précises dans le choix d'un procédé opératoire. On fera tout le possible pour n'agir que sur un os, le radius de préférence.

La complication devient encore plus grande dans les *synostoses*.

Il faut libérer les fragments et, dans la mesure du possible, rendre au radius sa longueur et sa courbure. Si ces manœuvres doivent créer une perte de substance du radius, on pourra combiner la libération avec une greffe, généralement inutile si l'on crée une pseudarthrose du cubitus.

Cette libération des fragments pourra parfois utilement être combinée avec une ostéosynthèse. Des fils de tractions fixés à l'appareil pourront être utilisés dans certains cas pour éviter le rapprochement des os.

Quelle que soit l'opération pratiquée, il sera utile de faire la réduction sous le contrôle des rayons.

L'immobilisation se fera au moyen d'un appareil plâtré, coude en flexion.

Cet appareil prendra le poignet et le pouce. La position à donner est la supination forcée, l'adduction forcée avec légère flexion de la main.

Pour Masmonteil, les décalages du cubitus doivent être immobilisés en pronation.

Dans certains cas on aura avantage à employer des appareils permettant l'extension continue.

L'immobilisation sera de 30 à 45 jours, suivie, le plus rapidement possible, de mobilisation et massages.

II

TRAITEMENT DES PSEUDARTHROSES DE L'AVANT-BRAS

[*CH. DUJARIER*]

J'ai eu l'occasion d'opérer, pendant la guerre, 70 pseudarthroses de l'avant-bras.

Radius.	36
Cubitus.	19
Radius et cubitus.	15
	70

J'étudierai successivement ces trois types de pseudarthrose.

A. — PSEUDARTHROSES DU RADIUS

Types anatomiques. — Les pseudarthroses du radius sont celles que j'ai le plus fréquemment observées après celles de l'humérus.

Elles peuvent siéger soit au tiers supérieur, soit au tiers moyen, soit au tiers inférieur.

[*CH. DUJARIER*]

J'étudierai d'abord ces dernières, parce qu'elles sont les plus fréquentes et présentent des caractères tout particuliers.

Ce qui frappe, au premier examen, dans les pseudarthroses du tiers inférieur, c'est la déviation de la main en dehors avec saillie de la tête du cubitus en dedans. Cette main bote est due à la perte de substance du radius. La radiographie montre très nettement la déviation du fragment inférieur. La styloïde radiale est remontée plus ou moins haut, au-dessus

Fig 94. — Pseudarthrose du tiers inférieur du radius. — Attitude vicieuse de la main en pronation et en valgus.

Fig. 95. — L'attitude vicieuse est partiellement corrigée. La main est en supination forcée.

Fig. 96. — Tracé de l'incision cutanée précédant la résection de la cicatrice.

du niveau de la styloïde cubitale. De plus, l'extrémité supérieure du fragment radial inférieur s'est rapprochée du cubitus, effaçant plus ou moins complètement l'espace interosseux. Il y a donc à la fois *ascension* et *bascule* du fragment. Enfin, la main se porte en pronation, sous l'influence du muscle carré pronateur.

Un point à noter est la décalcification souvent très marquée du fragment inférieur. Cette décalcification, très visible à la radiographie, est parfois portée à un tel degré qu'elle rend les manœuvres opératoires très délicates. La friabilité de l'os peut être si marquée que la rugine pénètre sans

effort à l'intérieur ; dans deux cas, en voulant corriger la bascule du fragment, ce dernier s'est brisé sous l'effort de la rugine formant levier : il faut donc être prévenu et traiter ce fragment avec ménagements.

Dans les pseudarthroses des deux autres tiers du radius, la déformation est, en général, moins considérable, surtout dans les lésions du tiers supérieur. Dans celles du tiers moyen on note, en effet, le plus souvent, un rétrécissement de l'espace interosseux et une rotation en pronation du fragment inférieur. On retrouve ici les types habituels des pseudarthroses : 1° pas de perte de substance et interposition : cette variété est rare dans les blessures de guerre ; 2° perte de substance peu étendue et prolifération irrégulière des extrémités : variété plus fréquente consécutive aux longues suppurations ; 3° perte de substance plus étendue avec extrémités atrophiées, terminées en pointe : variété fréquente succédant à une importante destruction osseuse spontanée ou chirurgicale. Encore dois-je reconnaître n'avoir jamais rencontré au radius d'énormes pertes de substance. Les plus étendues atteignaient 5 à 6 centimètres.

Comme particularité, je signalerai des formations osseuses comblant plus ou moins l'espace interosseux : ces formations vont parfois jusqu'au contact du cubitus ; dans aucun cas je n'ai trouvé de fusion avec ce dernier os. Ces ossifications sont d'un mauvais pronostic ; on a beau les extirper au cours de l'intervention, elles récidivent souvent et compromettent les mouvements de pronation et de supination.

Comme lésions des parties molles, j'ai noté des lésions nerveuses portant sur le médian ou la branche postérieure du radial et des lésions tendineuses. Dans certains cas, il est difficile de savoir si l'impotence des muscles postérieurs de l'avant-bras est due à une lésion nerveuse partielle ou à une destruction musculo-tendineuse. On conçoit l'importance de ces lésions des parties molles pour le pronostic du fonctionnement ultérieur du membre, même après guérison de la pseudarthrose.

Du côté de la peau on trouve parfois de larges cicatrices, adhérentes aux os et aux tendons. Ces cicatrices devront être extirpées, soit au début de l'intervention, soit dans un temps préliminaire. Lorsqu'elles sont très étendues, elles pourront nécessiter une autoplastie. Lorsqu'il existe des fistules ostéopathiques, il faudra les opérer dans un premier temps et n'intervenir pour la pseudarthrose que lorsque toute suppuration aura cessé depuis un ou deux mois au moins.

Traitement opératoire. — C'est presque toujours à la greffe osseuse qu'il faudra avoir recours dans les pseudarthroses du radius. C'est, en effet, la règle dans les segments de membre à deux os, lorsqu'il existe, une perte de substance de l'un deux, de chercher à combler le déficit osseux par une greffe. Un autre procédé consiste à raccourcir l'os sain d'une quantité égale à la perte de substance de l'os lésé et à pratiquer sur

les deux une suture osseuse. Je n'ai jamais eu recours à ce procédé, que certains chirurgiens utilisent volontiers. J'estime, en effet, qu'en raison des succès presque constants que donne la greffe osseuse, il est plus avantageux de ne pas toucher à l'os sain et de laisser au membre sa longueur. Le procédé du raccourcissement de l'os sain n'est qu'un pis aller auquel on ne devra recourir qu'en cas d'impossibilité de pratiquer la greffe ; et, à mon sens, cette éventualité doit être exceptionnelle.

J'ai utilisé la greffe osseuse avec diverses modalités : greffe totale massive, greffe ostéopériostique simple ou double, suivant la technique de Delagenière, greffe ostéopériostique modifiée. Mais je dois dire que plus je pratique la greffe ostéopériostique, plus j'étends ses indications, si bien qu'actuellement j'ai presque renoncé pour le radius aux autres procédés de greffe.

Je prendrai comme type la pseudarthrose du tiers inférieur avec main bote. J'étudierai ensuite la cure des autres types de pseudarthrose et les procédés de greffe auxquels je n'ai plus recours.

A) Traitement des pseudarthroses du tiers inférieur du radius. — L'indication est ici double, il faut rétablir la continuité osseuse et corriger la déviation de la main en valgus.

Si la première condition est facile à remplir, la deuxième est très difficile.

Tout d'abord il est un traitement préventif, trop souvent négligé et qui consiste à s'opposer, au cours de la cicatrisation de ces fractures, à la déviation de la main et à son attitude en pronation. Un plâtre amovible bien surveillé, un appareil orthopédique, pourront sinon éviter, du moins atténuer les énormes déformations qu'on observe parfois.

Lorsque la déformation existe, je commence à la réduire sous anesthésie : cela nécessite une grande force, s'accompagnant de craquements, puis peu à peu les obstacles cèdent et la déviation se corrige en grande partie. En cas de large cicatrice adhérente, je profite de l'anesthésie pour la réséquer et réunir soit après décollement étendu, soit après autoplastie. Puis, le membre est immobilisé dans un plâtre, la main en supination et en adduction forcée. Au lieu de ce redressement forcé, on peut utiliser le redressement progressif, grâce à un appareil orthopédique à traction élastique.

Au cours du redressement de la main il peut se produire divers incidents : j'ai observé la rupture d'un tendon extenseur du pouce qui adhérait à la cicatrice ; j'ai également noté une fracture de l'extrémité inférieure du cubitus. Dans certains cas, il semble se faire une incurvation secondaire de l'extrémité inférieure du cubitus qui rend impossible la réduction de la main bote. Les efforts de réduction ont produit dans le cas précédent une fracture de cet os. Il serait préférable, lorsque la radiographie montre cette incurvation secondaire, de pratiquer une ostéotomie du cubitus.

[*CH. DUJARIER*]

Je laisse le plâtre en place pendant un mois. Quand on l'enlève, la réduction est en grande partie obtenue et on peut pratiquer l'intervention principale. On pourra d'ailleurs, au cours de cette dernière, après mise à

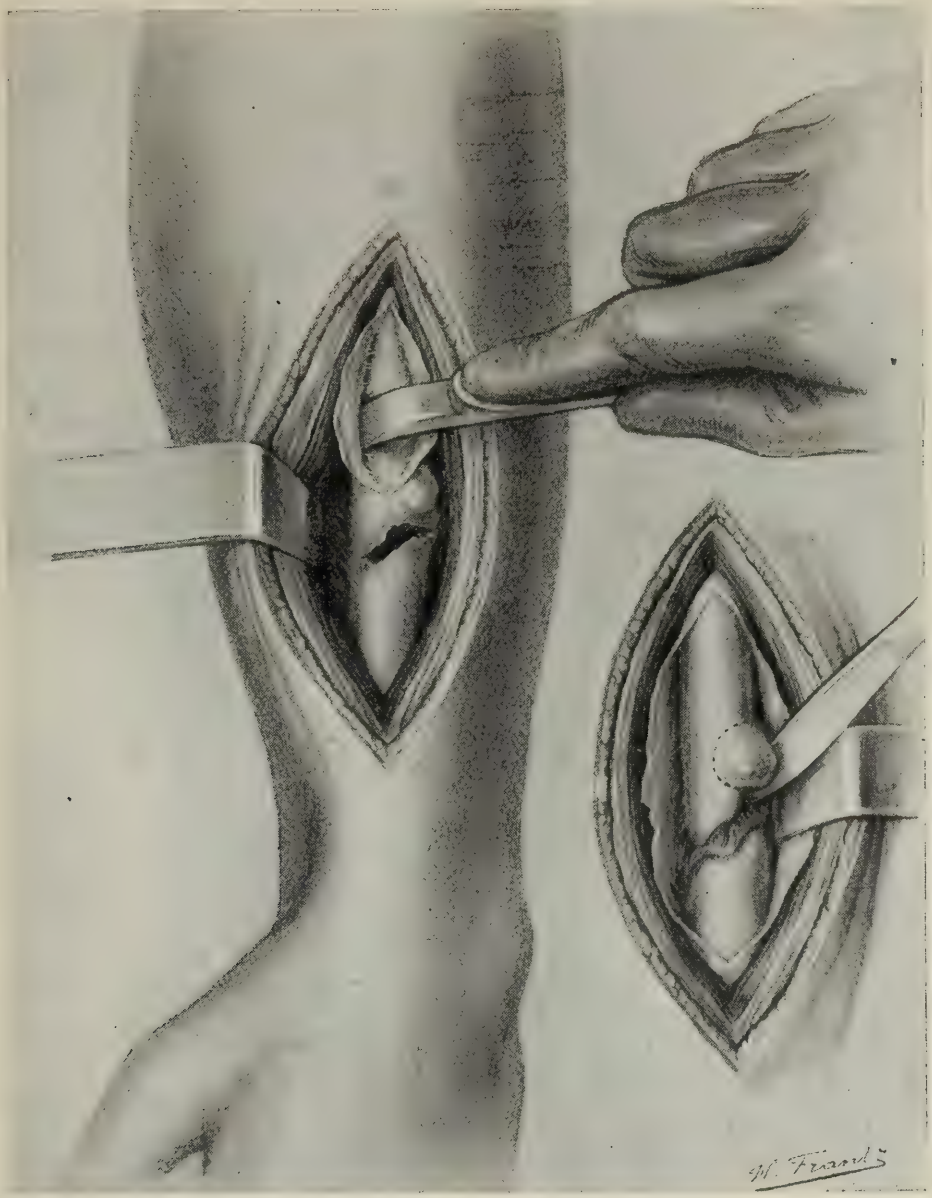


Fig. 97. — On amorce sur le fragment supérieur, en zone saine, le décollement périostique.

Fig. 98. — Le bistouri taille le lit du greffon dans le bloc fibreux interfragmentaire. On voit une exostose qu'on fera sauter au ciseau frappé pour régulariser le fragment supérieur.

nu des fragments, parfaire la réduction par quelques manœuvres de force qui feront céder les derniers obstacles fibreux qui s'y opposent.

1° *Mise à nu des fragments et taille du lit du greffon.* — En général, je commence par réséquer la cicatrice lorsque cela n'a pas été fait dans un

temps préliminaire. Les lèvres cutanées sont disséquées jusqu'en tissu sain et assez loin pour que la réunion cutanée puisse se faire sans traction. Puis on aborde les os en passant entre deux tendons. J'aborde chaque

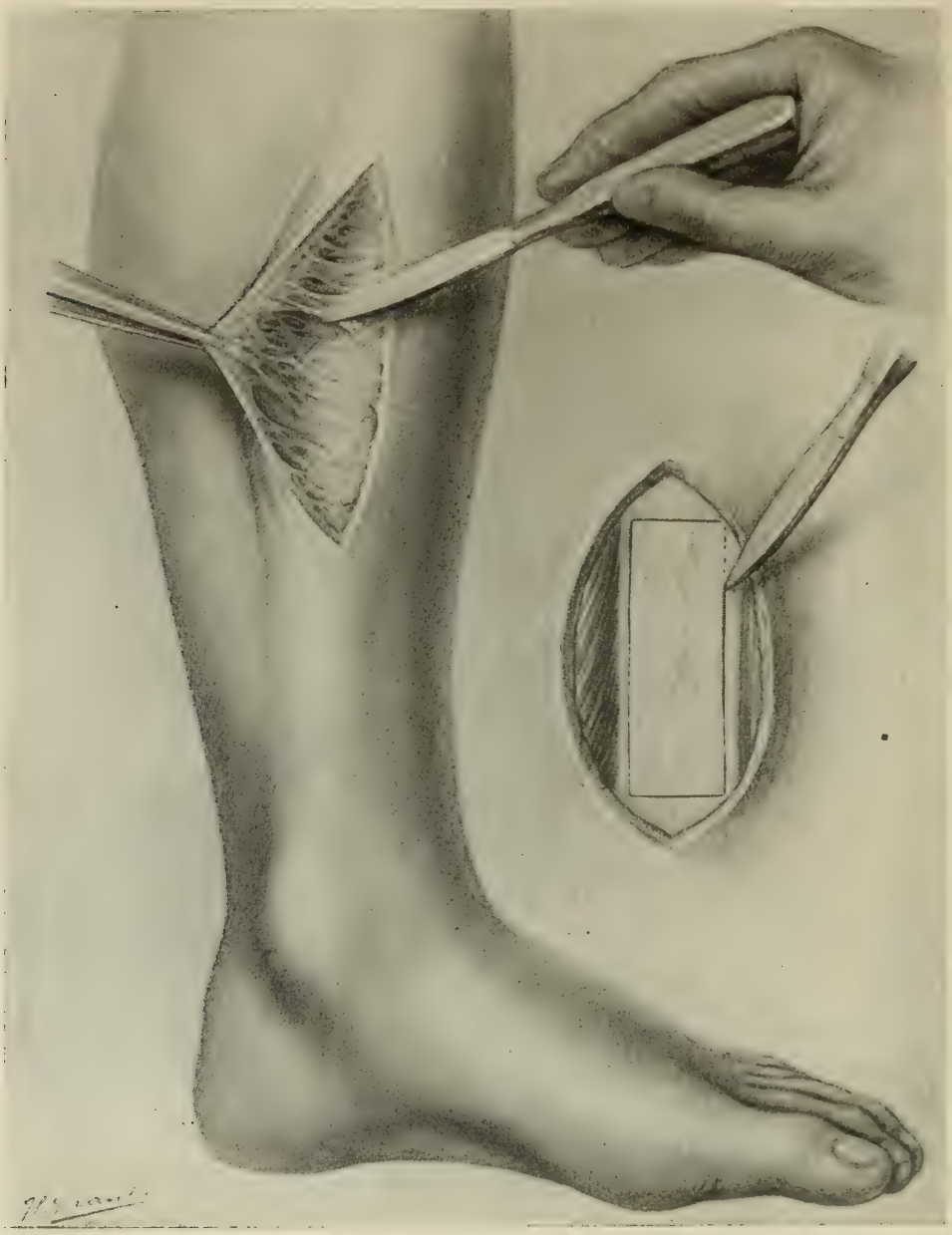


Fig. 99. — Prélèvement du greffon. — Une pince soulève fortement une des lèvres cutanées pendant que le bistouri dénude la face externe du périoste.

Fig. 100. — La pointe délimite le greffon en entaillant le périoste.

fragment à distance de la cicatrice pour tomber en tissu sain et pouvoir dépérioster à la rugine courbe sans difficulté. Au début de ma pratique, je me contentais de dénuder les deux fragments sur les deux tiers de leur circonférence : au niveau de la pseudarthrose, je taillais le lit du greffon au

bistouri, en plein tissu fibreux interfragmentaire, en réunissant régulièrement les deux décollements primitifs. C'est encore ce que je fais lorsque la déviation et la bascule du fragment inférieur ne sont pas trop marquées. Dans ces cas, je ne touche pas au cal fibreux qui réunit les fragments. C'est très avantageux, car, d'une part, l'opération est rapide, non sanglante, et on ne court pas le risque de réveiller des foyers de microbisme latent au niveau de l'ancien foyer de fracture. Mais actuellement, je cherche à faire mieux et je place deux greffons, l'un à la face profonde des fragments, l'autre à leur face superficielle. Dans ces conditions, je suis obligé de dénuder complètement les extrémités fragmentaires et de réséquer tout ou partie du cal fibreux. La toilette du bout supérieur est facile. Celle du bout inférieur est plus délicate. Il est, en effet, très décalcifié, très fragile, et il m'est arrivé deux fois, en voulant redresser la bascule du fragment, de le fracturer. Le mieux est, lorsque c'est possible, de laisser en place la partie détachée, qui contribuera à reformer l'os. Dans certains cas, le fragment inférieur est tout petit, la rugine pénètre à son intérieur et l'on a le plus grand mal à préparer le lit du greffon. On ne cessera le travail de la rugine que lorsque le lit du greffon (ou des deux) sera bien régulier et facilement abordable. Lorsque l'opération a été rapidement conduite, l'hémorragie est en général minime. J'irrigue le foyer avec du sérum chaud et je bourre avec une compresse pendant que je vais pratiquer la taille du greffon.

2° *Taille du greffon.* — Je taille ce greffon à la face interne du tibia. La jambe, préalablement rasée et désinfectée, je porte à son niveau avec un compas la longueur du ou des greffons qui a été repérée sur le foyer de fracture. Pour avoir un greffon large, je me rapproche le plus possible de la partie supérieure du tibia. La peau est incisée franchement, mais sans intéresser le périoste. Puis, comme le montre la figure 90, chaque lèvre cutanée est successivement soulevée avec une pince ; le bistouri n'a qu'à sectionner les tractus conjonctifs à la surface du périoste. Près du bord postérieur du tibia, le périoste est recouvert par une couche graisseuse indépendante qu'on abordera après avoir effondré un petit plan fibreux qui le masque : faute de cette petite précaution, on conserverait sur le périoste une couche graisseuse inutile. Puis de la pointe du bistouri on trace les limites du greffon en incisant le périoste jusqu'à l'os. Avec un ciseau bien affilé et à biseau bien marqué on commence à petits coups à tailler le pourtour du greffon. Ce dernier doit avoir environ 1 millimètre ou 2 d'épaisseur : il est constitué par une série de lamelles osseuses imbriquées restant fixées à la face profonde du périoste. Avec un peu d'habitude et en sachant utiliser le biseau du ciseau, on arrive très rapidement à tailler son greffon. A mesure que la taille progresse, le greffon s'incurve, la concavité tournée du côté de la face périostique. Le greffon détaché on le saisit dans une compresse imbibée de sérum et on le modèle sans y toucher, dans la compresse. On ne s'arrê-

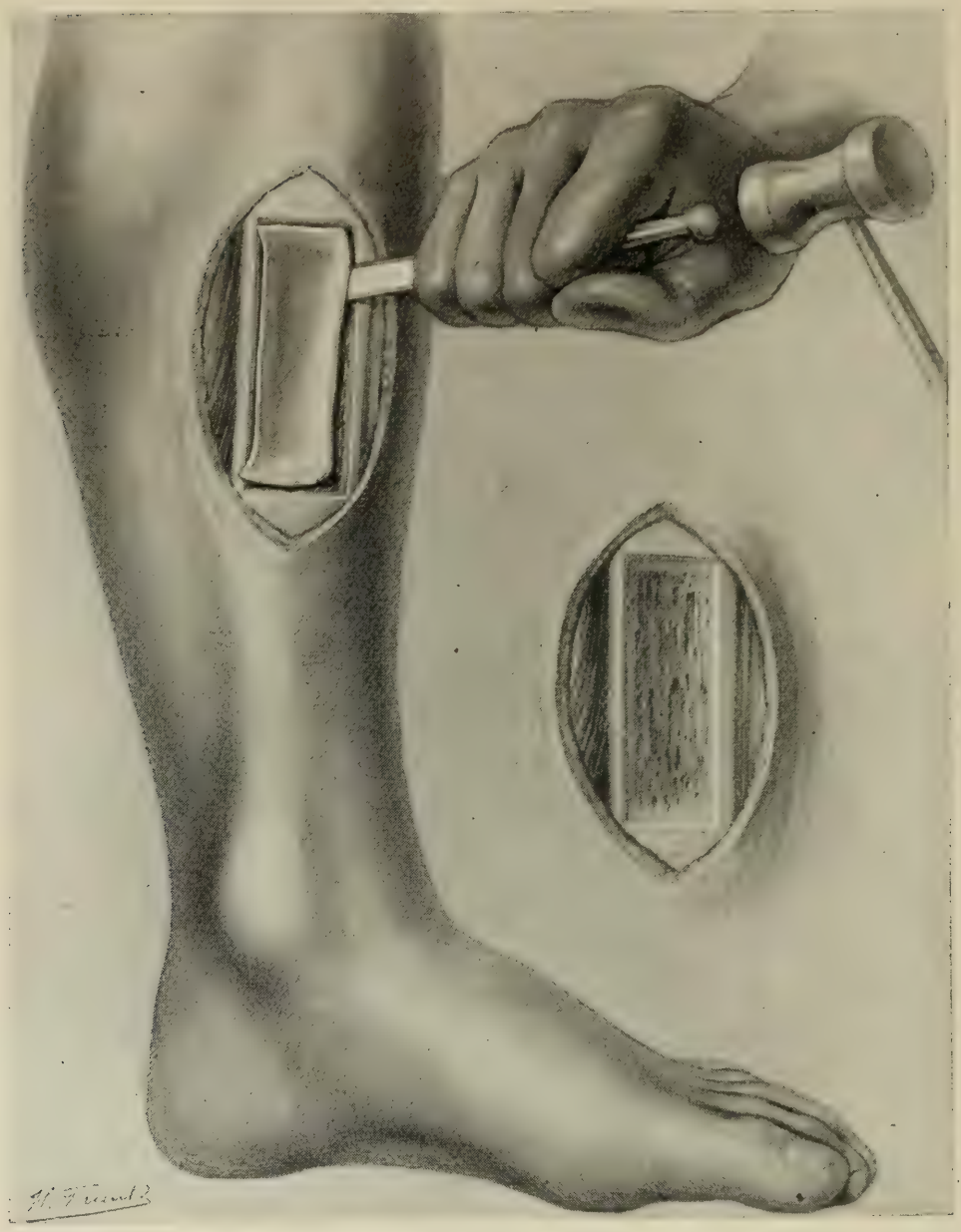


Fig. 101. — Taille du greffon au ciseau frappé. On remarquera la forme que prend le greffon : concave sur sa face périostée.

Fig. 102. — Aspect du tibia après la prise du greffon.

tera que lorsque la concavité sera inversée et que le greffon aura la forme d'un demi-cylindre, la concavité alors formée par la face osseuse.

3° *Mise en place du greffon.* — Lorsqu'on place un seul greffon, la pose en est facile. Deux écarteurs faisant bâiller le lit du greffon, ce dernier est introduit à sa place : il vient coiffer en demi-gouttière les deux fragments (fig. 103).

Lorsqu'on place deux greffons, la manœuvre est plus délicate. Je taille le greffon profond un peu plus épais et rigide que le superficiel. En l'introduisant à la face profonde des fragments, os contre os, il s'op-

pose dans une certaine mesure à la bascule du fragment inférieur. Le second greffon est mis en place comme il a été dit ci-dessus. On pourra,

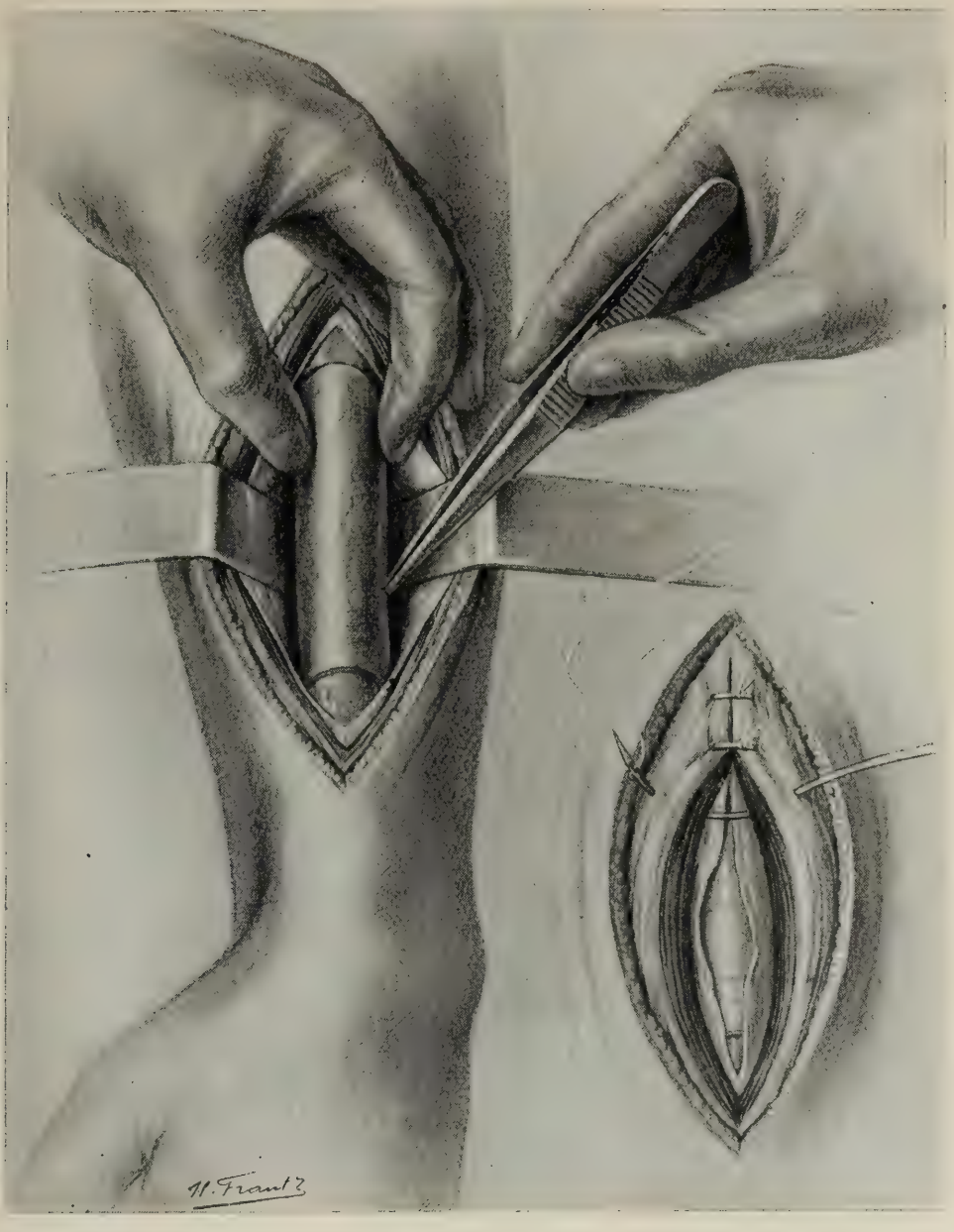


Fig. 103. — Mise en place du greffon après modelage rendant la face périostique convexe.

Fig. 104. — Suture au catgut de l'aponévrose et des muscles. Le greffon est ainsi maintenu au contact de l'os sans fixation particulière. Le périoste a été schématiquement isolé dans cette figure et les précédentes : il reste, en réalité, fusionné avec les muscles par sa face externe.

dans certains cas, combler par un troisième greffon l'espace laissé libre entre les deux fragments par l'ablation du cal fibreux.

Les greffons mis en place, il est inutile de les fixer : les collerettes

périostiques du radius sont rabattues par-dessus et un plan musculo-aponévrotique au catgut vient à la fois fixer et cacher le greffon. La peau est

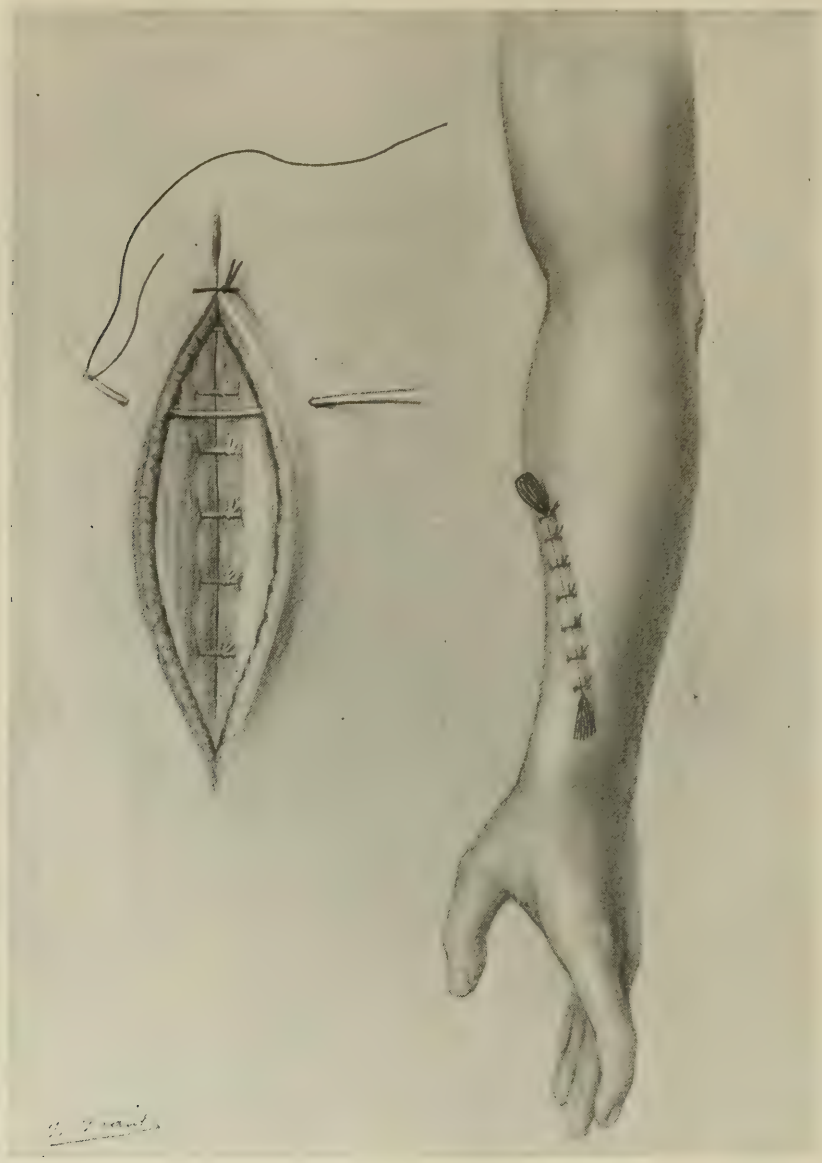


Fig. 105. — Suture de la peau au crin.

Fig. 106. — La suture est terminée et on a établi un drainage filiforme au crin.

suturée par-dessus : en cas de suintement sanguin, on établira un drainage filiforme au crin. Cette éventualité est rare.

On termine en suturant l'incision jambière. D'habitude je ne draine pas, me contentant de placer des crins espacés, pour qu'en cas de suintement le sang puisse facilement s'écouler. Si l'hémorragie, ce qui est exceptionnel, était notable, rien ne serait plus simple que d'établir un drainage filiforme.

4° *Immobilisation.* — Après la pause d'un léger pansement aseptique, j'immobilise l'avant-bras et la main dans un appareil plâtré, fixant la main

en adduction forcée et en supination. Le plâtre et le pansement sont laissés en place 40 à 45 jours. A ce moment on enlève le plâtre et les fils, la consolidation est le plus souvent obtenue.

B) Pseudarthroses du tiers moyen. — Il faut distinguer dans ces pseudarthroses trois types.

1° Il n'y a pas de perte de substance. Seule l'interposition musculaire est la cause de la non-consolidation. Le traitement de ces cas est simple. Il suffit de mettre à nu les fragments, de faire leur toilette et de lever l'interposition. Puis après avivement économique, le plus souvent à la curette, on réduit et on coapte soit avec une agrafe, soit avec un fil métallique. Le point important est d'éviter le décalage ; pour cela on mettra le fragment inférieur en supination.

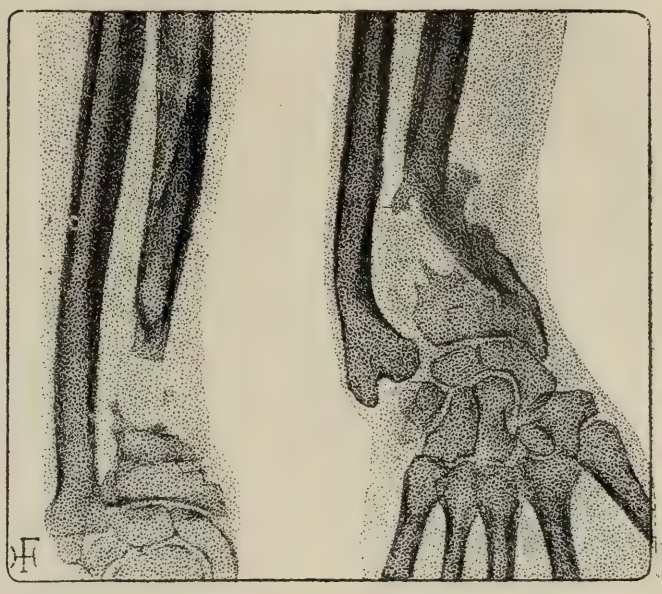


Fig. 107. — Pseudarthrose du radius juxta-articulaire. Ostéoporose considérable du fragment inférieur. — Greffe ostéopériostique consolidée en deux mois. — On remarquera la déviation secondaire du cubitus. Pour obtenir une meilleure réduction, il eût fallu pratiquer une ostéotomie.

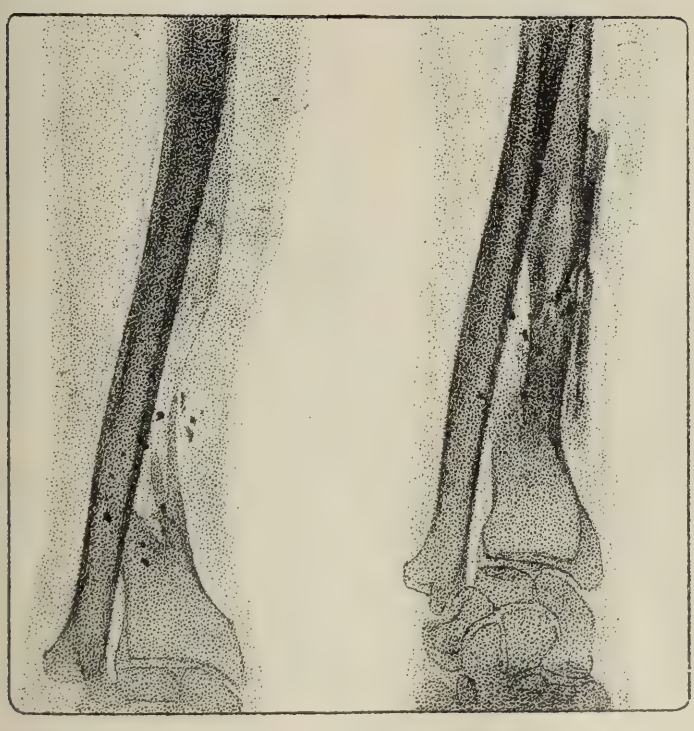


Fig. 108. — Pseudarthrose avec perte de substance du radius. 1° Avant l'opération. 2° Double greffe ostéopériostique. — Quatre mois après l'opération. — Consolidation.

2° La perte de substance est peu étendue. Il suffit dans ces cas de faire une greffe ostéopériostique. Parfois les fragments ont tendance à se dévier latéralement. Je me suis bien trouvé dans ces cas de les fixer par un petit fil d'argent et d'appliquer la greffe par-dessus. On immobilisera en supination.

3° La perte de substance est étendue et dépasse 3 ou 4 centimètres. J'ai pratiqué divers procédés pour obtenir la consolidation.

[CH. DUJARIER]

a) J'ai fait tout d'abord des greffes massives, totales. Après toilette des fragments et avivement à la scie, j'ai prélevé un greffon soit au niveau d'une côte, soit sur le péroné, soit sur le bord antérieur du tibia. La longueur du greffon était mesurée à l'avance, de façon qu'une fois mis en place le radius avait récupéré sa longueur et sa courbure normale. Le greffon était fixé à chaque fragment par un fil d'argent. J'ai obtenu par ce procédé des succès ; mais l'opération est difficile, la consolidation longue et, de plus, j'ai noté des accidents fâcheux.

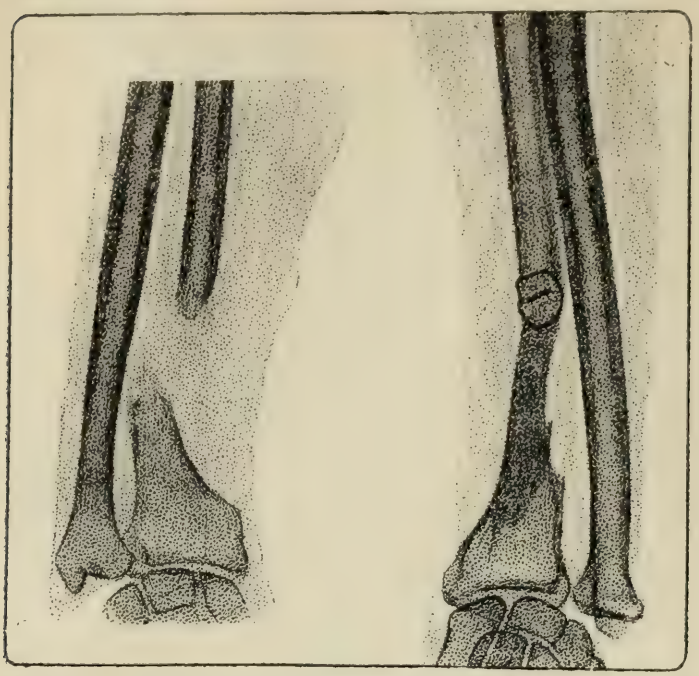


Fig. 109. — A gauche, pseudarthrose du radius avant l'opération. — A droite, greffe totale consolidée en six mois. La radio est faite sept mois après l'opération Le greffon prélevé sur le tibia n'a été fixé qu'à son extrémité supérieure : une cavité, due à une fracture du fragment inférieur au cours du redressement, logeait l'extrémité inférieure.

Dans deux cas de greffon prélevé sur le bord antérieur du tibia, j'ai observé, au bout d'un mois, à l'occasion d'un faux pas, une fracture de cet os. La consolidation s'est faite dans les délais normaux. Néanmoins, j'ai complètement renoncé à prendre des greffons sur cette partie du tibia qui constitue l'arête de solidité de l'os.

Aussi actuellement je pratique presque toujours la greffe ostéopériostique. Dans certains cas, je l'ai modifiée de la manière suivante :

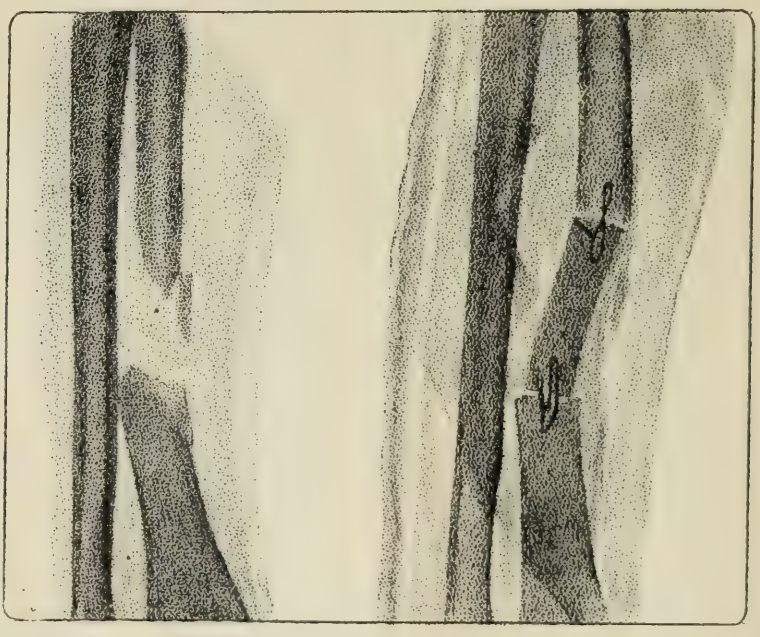


Fig. 110. — A gauche, pseudarthrose du radius avant l'opération. A droite, greffe totale prise au tibia. Consolidation en cinq mois. Il s'est produit une fracture du tibia à l'occasion d'un faux pas, un mois après l'opération.

b) Greffe ostéo-

[*CH. DUJARIER*]

PÉRIOSTIQUE MODIFIÉE. — Le greffon, toujours prélevé sur la face interne du tibia, est taillé plus long que la perte de substance. La portion qui dépasse cette dernière est taillée mince et viendra recouvrir en demi-cylindre chaque extrémité. La portion du greffon qui répond à la perte de substance est taillée épaisse, jusqu'au canal médullaire. Ainsi une colonne osseuse solide vient combler l'espace interfragmentaire. J'ai appliqué trois fois ce procédé avec un plein succès.

c) GREFFE OSTÉOPÉRIOSTIQUE SIMPLE OU DOUBLE. — C'est à cette méthode que j'ai maintenant recours le plus souvent. On peut, en effet, surtout en taillant deux greffons, l'un profond, l'autre superficiel, obtenir des reconstitutions bien solides du radius : la technique est simple et le résultat aussi bon que par les procédés précédents.

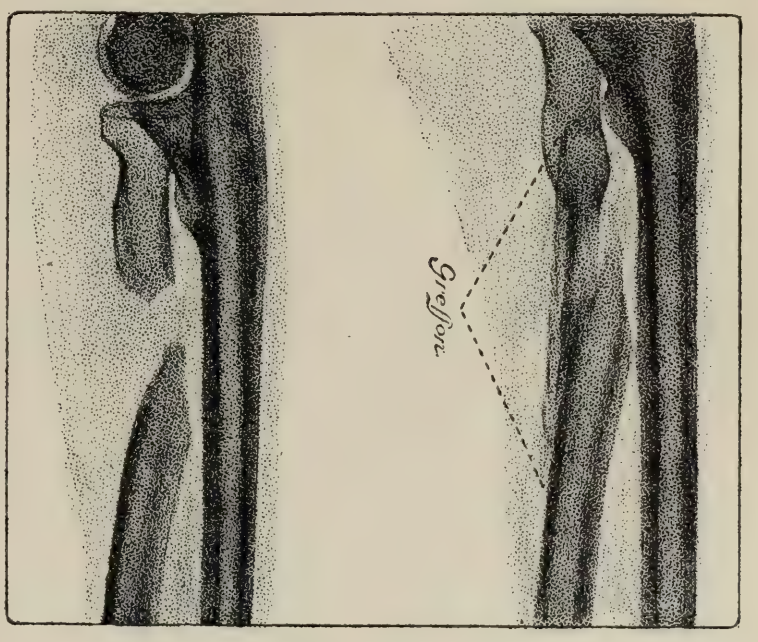


Fig. 111. — Pseudarthrose du radius au tiers supérieur. Avant l'opération. Greffe ostéopériostique, épaisse au niveau de la perte de substance. Consolidation en 65 jours.

C. PSEUDARTHROSES DU TIERS SUPÉRIEUR. — Ces pseudarthroses ne sont pas très fréquentes. Leur traitement, malgré la profondeur de l'os, ne présente pas de grandes difficultés. Dans tous les cas, j'ai pratiqué une greffe ostéopériostique simple. Comme dans ces cas la déformation est, en général, peu considérable, le plâtre n'aura pas à lutter contre une déviation de la main et une attitude en pronation. Néanmoins je fixe le membre en supination.

Résultats. — Les résultats sont le plus souvent favorables.

Les suites opératoires sont bénignes. Sur 36 cas, je n'ai noté que 3 suppurations, soit 13 pour 100. Aucune de ces suppurations n'a été grave.

La consolidation a été obtenue dans 32 cas, soit dans 88,88 pour 100.

Dans deux cas j'ai réduit et coapté par un fil d'argent. J'ai eu deux consolidations.

J'ai pratiqué la greffe totale dans 5 cas avec un échec complet (élimination du greffon). Parmi les quatre succès, deux sont complets, deux autres présentaient à leur départ de l'hôpital un peu de flexibilité.

J'ai utilisé la greffe ostéopériostique dans 29 cas. Tous ont consolidé, sauf trois. Dans l'un, il s'agissait d'un capitaine russe, âgé de 37 ans, syphilitique avec perforation du voile, et déjà opéré sans succès à Odessa. L'opération fut correcte, j'appliquai facilement deux greffons. J'avais, d'ailleurs, soumis le blessé à une cure de novarsenobenzol. Il n'y eut aucune suppuration, mais il persista de la flexibilité du cal nécessitant le port d'un appareil orthopédique. C'est pour le radius mon seul échec en dehors de la suppuration.

Le second cas concerne une pseudarthrose du tiers supérieur. Malgré une suppuration avec élimination par fragment du greffon, la consolidation fut d'abord obtenue ; mais la radiographie montrait un cal faible et peu opaque. J'ai revu le blessé quelques mois plus tard, et la mobilité s'était reproduite.

Le troisième cas concerne un blessé déjà opéré par Delagénière quelques mois auparavant. Il y avait eu suppuration et persistance de la pseudarthrose. Je réopérai ce blessé. L'opération fut facile. Mais il y eut suppuration abondante et échec complet. Je viens d'observer le même phénomène chez un opéré du cubitus. J'opérai une première fois ce blessé : suppuration et échec. Six mois plus tard j'opérai à nouveau : seconde suppuration avec échec. Je crois qu'il faut être très prudent dans ces réinterventions après suppuration. Il existe des foyers d'infection latente et j'estime qu'il faut attendre au moins une année avant de tenter une seconde greffe. Et encore j'ignore si l'évolution sera favorable.

Enfin, je dois signaler un cas récent où, malgré la suppuration et l'élimination de multiples séquestres provenant du greffon, la consolidation a été obtenue avec un cal volumineux.

La consolidation a presque toujours été obtenue en un ou deux mois : sept cas seulement ont mis plus longtemps.

B. — PSEUDARTHROSES DU CUBITUS

Les pseudarthroses du cubitus sont beaucoup moins gênantes que celles du radius : aussi, au début, je ne les opérais que rarement.

Mais voyant les bons résultats donnés par les greffes ostéopériostiques pour le radius, j'ai peu à peu étendu les indications et actuellement j'opère presque toutes les pseudarthroses du cubitus. J'ai pratiqué 19 interventions ; sauf dans 3 cas, j'ai toujours eu recours à la greffe ostéopériostique, à la Delagenière. Je n'ajouterai que peu de chose à ce que j'en ai dit pour le radius. Dans plusieurs cas les fragments ont été maintenus par un fil d'argent et la greffe a été placée par-dessus.

En cas de perte de substance assez étendue, j'ai dans mes derniers cas appliqué deux greffons, l'un profond, l'autre superficiel, et l'on peut voir que la reconstitution de l'os est beaucoup plus parfaite (fig. 113).

J'ai opéré dernièrement, au Val de Grâce, une perte de substance du

cubitus de 13 centimètres. J'ai présenté ce blessé à la Société de chirurgie, en mai dernier. L'os était reconstitué sur toute son étendue : le greffon s'était soudé avec le fragment supérieur ; il restait de la flexibilité à l'union avec le fragment inférieur. Mais le résultat le plus remarquable était la reconstitution de la forme du profil interne de l'avant-bras. Tandis qu'avant l'opération ce bord était concave, après la greffe il avait repris sa convexité normale. Les tissus au lieu d'être flasques et sans soutien étaient maintenus par la greffe dont j'avais disséqué le lit dans la cicatrice réunissant les deux muscles cubitaux. Le blessé était très satisfait de la restauration presque complète de sa force musculaire.

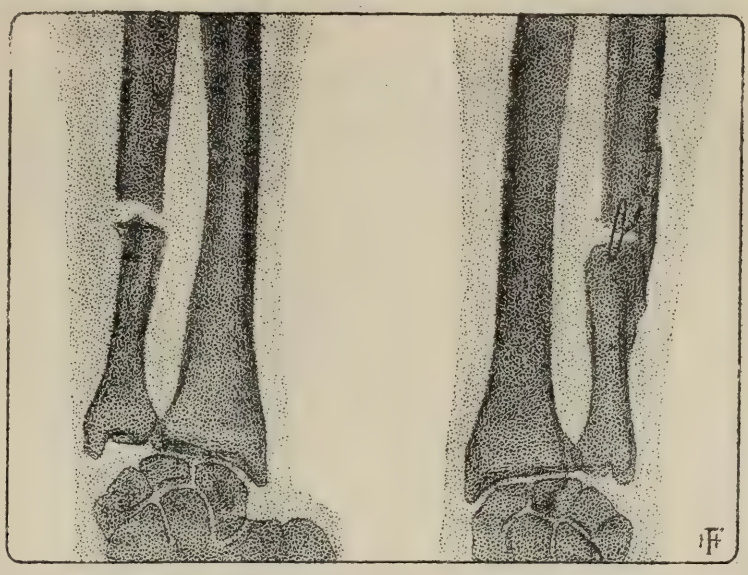


Fig. 112. — Pseudarthrose du cubitus avant l'opération. — Greffe ostéopériostique sur fil d'argent. Consolidation. Radiographie quatre mois après l'opération.

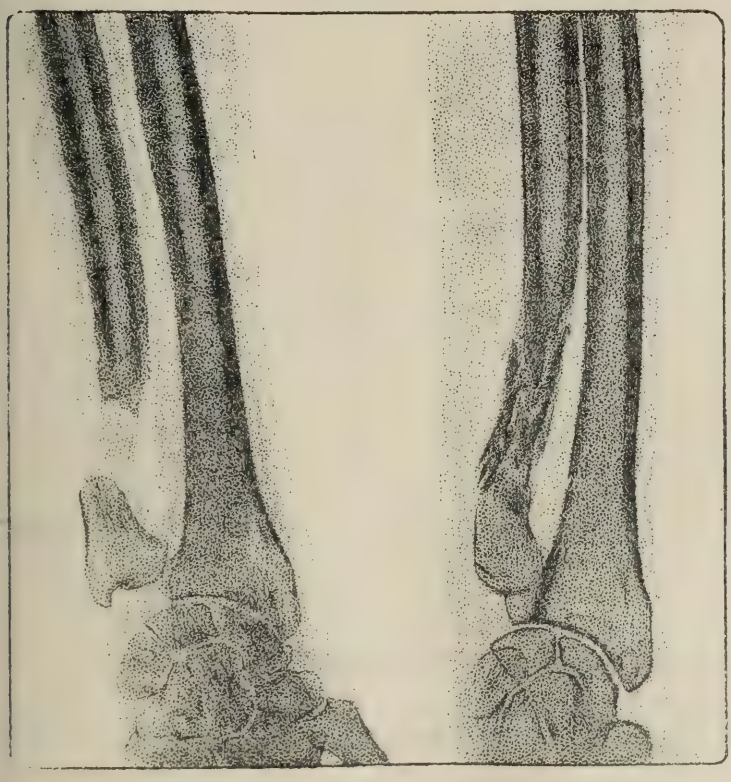


Fig. 113. — Pseudarthrose du cubitus au tiers inférieur. Avant l'opération. — Double greffe ostéopériostique — Reconstitution intégrale du cubitus. — Consolidation en 70 jours.

Sur mes 16 cas de greffe de Delagenière, j'ai 14 succès et 2 suppurations : dans l'une il s'agissait d'une opération itérative après échec d'une première intervention. J'ai déjà plus haut fait allusion à ce cas. Le second cas a été un échec par suppuration.

Je ne ferai que citer les trois cas où j'ai employé une autre

technique. Dans l'un, opéré au début de la guerre, j'ai pratiqué une greffe totale segmentaire. J'ai eu une suppuration avec élimination tardive du greffon. Comme pour le radius, j'ai actuellement renoncé dans la plupart des cas à la greffe segmentaire.

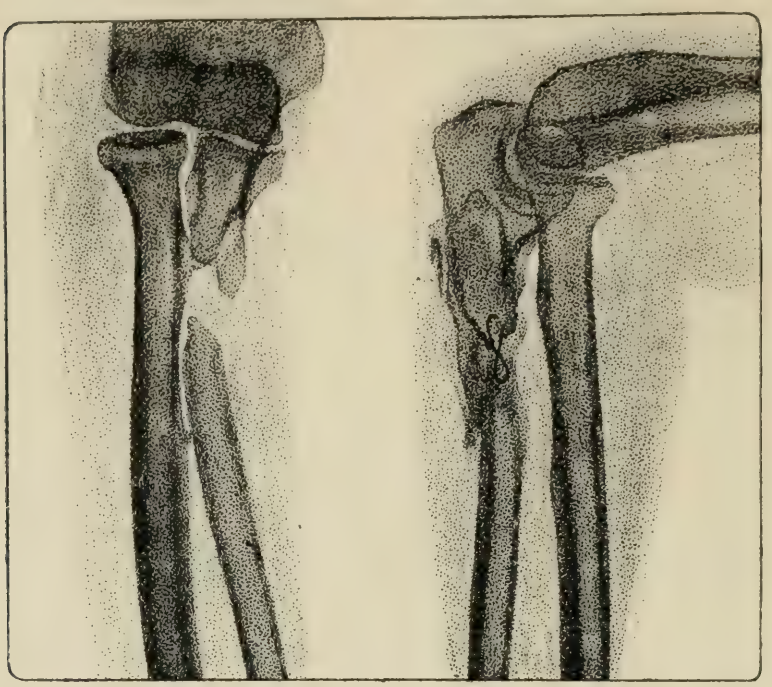


Fig. 114. — Pseudarthrose du cubitus au tiers supérieur. — Face. Avant l'opération. — Profil. Greffe ostéopériostique sur fil d'argent. — Consolidation en 69 jours.

Les deux autres cas ont été opérés par l'agrafage avec succès. Le second de ces cas était complexe. Il s'agissait d'une fracture du cubitus au tiers supérieur avec luxation de la tête du radius en arrière. Le bras fixé en extension était impotent. Je réséquai la tête du radius et, après réduction difficile du cubitus, je fixai par une agrafe : un gros fragment intermédiaire fut maintenu en place par un cercle. La consolidation fut obtenue en deux mois : la flexion dépasse l'angle droit ; malheureusement les mouvements de pronation et de supination, qui étaient revenus après l'opération, ont progressivement disparu.

J'ai noté, dans certaines pseudarthroses du cubitus, une section du nerf cubital. Dans les cas où j'ai suturé ou greffé le nerf, je n'ai jamais jusqu'ici observé de régénération.

En résumé, sur 19 cas, j'ai eu 3 insuccès, soit 84,2 pour 100 de consolidation. Les temps de consolidation sont :

1 mois	3 cas.	3 mois	3 cas.
2 mois	8 cas.	4 mois	2 cas.

C. — PSEUDARTHROSES DES DEUX OS DE L'AVANT-BRAS

Ces pseudarthroses ne sont pas très fréquentes, puisque, sur ma statistique, je n'en trouve que 15 cas.

Types anatomiques. — Dans la plupart des observations, les deux os

sont brisés à peu près à la même hauteur, et cela s'explique, puisque c'est le même projectile qui a produit les deux fractures après un trajet le plus souvent transversal.

D'ordinaire il y a eu perte de substance des deux os et la déformation de l'avant-bras est considérable. Dans les cas les plus favorables, il existe un certain degré de chevauchement ou de déviation latérale, mais les deux fragments de chaque os restent proches l'un de l'autre. La cause de la pseudarthrose est alors due à de l'interposition fibro-musculaire : dans un cas personnel j'ai vu un tendon séparant les deux fragments.

Dans les cas plus graves, les quatre fragments se portent à la rencontre les uns des autres, et l'espace interosseux, qui toujours est plus ou moins rétréci, disparaît alors complètement. On peut noter les consolidations les plus bizarres. J'ai vu les deux fragments supérieurs se souder l'un à l'autre, ou encore un fragment du radius s'unissant avec le fragment opposé du cubitus. Il est facile de concevoir de quels désordres des parties molles s'accompagnent ces pseudarthroses graves.

Le décalage est très fréquent dans les pseudarthroses de l'avant-bras. Pour le radius, le bout inférieur se porte en pronation, le bout supérieur en supination : déviation manifestement due à l'action musculaire.

Dans des cas plus rares, la lésion de chacun des os porte à un niveau différent : il y a eu dans ces cas trajet oblique du projectile ou bien un seul os a été lésé par lui ; le blessé en tombant s'est cassé le second os.

Dans un troisième type, tandis qu'un des deux os a conservé sa longueur approximative, il y a sur l'autre os une perte de substance plus ou moins considérable. La décision thérapeutique est ici plus difficile que dans les autres cas, puisqu'on a le choix entre deux procédés, soit réséquer l'os le plus long, soit greffer le plus court.

Procédés opératoires. — On peut dire que dans les pseudarthroses des deux os de l'avant-bras, on n'aura recours à la greffe qu'exceptionnellement, tandis que c'était le contraire dans les pseudarthroses isolées déjà étudiées.

L'indication à remplir est la suivante : mettre à nu les quatre fragments et les suturer en assurant le plus possible la rigidité, tout en reconstituant l'espace interosseux et en évitant le décalage.

Voici la technique que je conseille après y avoir eu recours dans le plus grand nombre de mes interventions :

1° *Toilette des fragments radiaux.* — Incision sur les fragments radiaux en les abordant le plus possible en tissu sain, à distance de la pseudarthrose ; on dépérioste l'os à ce niveau et on luxe successivement chaque fragment. C'est parfois pénible en raison de l'irrégularité des extrémités osseuses, des adhérences fibro-tendineuses, des ossifications nouvelles englobant souvent des fragments intermédiaires.

Ceci fait, on avive économiquement chaque fragment, le plus souvent à

la pince gouge : puis, saisissant chaque fragment avec un davier, on s'assure que la réduction est possible en supination.

2° *Toilette des fragments cubitaux.* — On passe alors, avant de suturer, au cubitus. On fait le même travail de luxation et d'avivement, puis on cherche à réduire. La réduction obtenue, on s'assure que le radius peut se réduire en même temps et en bonne position. Il arrive parfois qu'un des deux os est trop long et que la réduction simultanée est impossible. Dans ces cas, on résèque sur l'os trop long la quantité nécessaire pour permettre la réduction : on fait naturellement porter cette résection sur le fragment le moins bon.

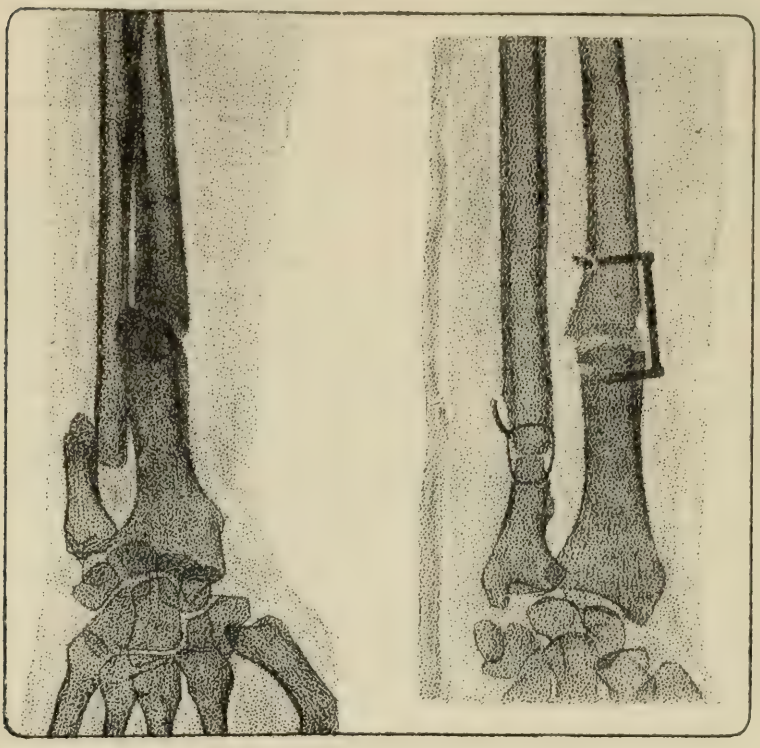


Fig. 115. — Avant l'opération. — Le raccourcissement se voit surtout sur le cubitus. — Après l'opération. — Consolidation en 37 jours.

3° *Suture des deux os.* — Je suture d'abord le cubitus. J'utilise pour cela un fort fil d'argent (1 mm. au moins de diamètre). Les deux trous seront forés bien parallèlement après réduction sans décalage. Je préfère ce mode de suture non rigide pour le premier os, afin d'éviter de fausser la réduction au cours des manœuvres portant sur le radius. Au niveau de ce dernier, je place une agrafe d'un modèle moyen (3 cm. 5). L'agrafe est plus facile à poser qu'une plaque et donne une rigidité suffisante.

4° *Suture des parties molles.* — On termine en suturant les parties molles, l'aponévrose au catgut, la peau au crin ou à la soie. Pendant toute cette suture, un aide maintiendra l'avant-bras dans sa position de réduction. En général, le drainage est inutile. On pourra, suivant les cas, établir un drainage filiforme ou laisser une des deux plaies incomplètement fermée.

5° *Pansement et plâtre.* — On met un pansement aseptique peu volumineux et peu serré surtout au niveau de la face antérieure du coude où, par suite du gonflement postopératoire, j'ai vu se produire des ulcérations.

Un plâtre immobilisant le coude fixe la main en supination.

Telle est la technique que j'ai employée en général. Je l'ai modifiée légè-

rement dans certains cas : c'est ainsi que lorsque l'irrégularité des surfaces osseuses se prête mal à la pose d'une agrafe sur le radius, je la remplace par un fil d'argent. Dans deux cas où le radius, plus long que le cubitus, avait des fragments terminés en pointe, j'ai coapté par un double cerclage. Enfin, lorsque la pseudarthrose du cubitus porte sur la partie supérieure de l'os plus volumineuse que le radius, on peut, comme je l'ai fait dans un cas, placer le fil d'argent sur le radius et l'agrafe sur le cubitus.

J'ai ainsi opéré 14 cas qui m'ont donné 14 succès.

Dans mon quinzième cas la perte de substance radiale était beaucoup plus considérale que celle du cubitus ; j'ai greffé entre les deux extrémités avivées du radius un fragment du cubitus de 2 à 3 centimètres. Le greffon fut fixé par deux fils d'argent. Malgré une suppuration légère, le greffon a vécu. Il s'est même soudé à ses deux extrémités. Il subsistait deux fistules au niveau des fils d'argent : elles se sont fermées après ablation des fils et le blessé est resté guéri. Le cas dont il s'agit a été opéré le 1er novembre 1916. Ce cas de greffe totale, vivant malgré une suppuration, m'avait vivement frappé à cette époque.

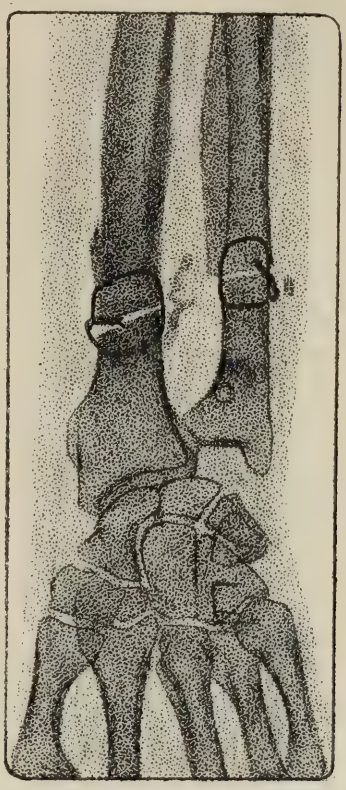


Fig. 116. — Pseudarthrose des deux os de l'avant-bras consolidée en cinq mois. — La radio avant a été égarée.

En somme, sur mes 15 cas j'ai obtenu 15 consolidations : je dois pourtant avouer que dans 3 cas la consolidation a été incomplète au niveau d'un des deux os (2 fois cubitus, 1 fois radius).

La suppuration à l'avant-bras est peu fréquente. Sur mes 15 cas, j'ai 10 évolutions aseptiques avec conservation du matériel de prothèse : 5 fois j'ai eu des suppurations légères ou des fistulisations tardives ayant nécessité l'ablation des fils d'argent. Les agrafes ont toujours été bien tolérées.

Le temps de consolidation a été :

1 mois.	1 cas
2 —	9 —
3 —	1 —
4 —	1 —
5 —	1 —
6 —	1 —

On peut donc dire qu'à l'avant-bras, dans l'immense majorité des cas, la consolidation se fait dans les deux premiers mois.

[*CH. DUJARIER*]

Résultats généraux et fonctionnels.

En additionnant mes cas de pseudarthrose d'un ou des deux os de l'avant-bras, j'obtiens :

	Cas opérés.	Consolidation.
Radius.	36	32
Cubitus.	19	16
Deux os.	15	15
	70	63

Soit exactement 90 pour 100 de succès.

Le résultat fonctionnel est en général bon, mais il dépend de deux facteurs : 1° la restauration plus ou moins parfaite du squelette ; 2° l'état des parties molles. Or, en perfectionnant notre technique, nous sommes arrivés à améliorer de plus en plus la restauration osseuse : notamment en évitant le décalage, en rendant à l'espace interosseux sa forme, en combattant le valgus de la main dans les pseudarthroses du radius au tiers inférieur. Et notamment dans cette dernière lésion nos derniers résultats fonctionnels sont incomparablement meilleurs que ceux du début.

Malheureusement les lésions des parties molles, lésions musculaires et vasculo-nerveuses, sont beaucoup moins facilement curables, et c'est le plus souvent à elles que sont dues les impotences partielles qui subsistent en général même après consolidation de la pseudarthrose.

III

APPAREILLAGE DES PSEUDARTHROSES DE L'AVANT-BRAS

[*ANDRÉ TRÈVES*]

Pseudarthrose des deux os. — L'appareil se compose d'une gaine en cuir moulé embrassant tout le segment du membre du coude au poignet, mais laissant libres ces deux articulations. Le laçage, par crochets alternants peut être dorsal ou palmaire. Il est utile de renforcer la solidité de l'appareil par deux petites attelles métalliques latérales.

Pseudarthrose du cubitus. — Lorsque la perte de substance est peu étendue et siège ailleurs qu'à l'extrémité supérieure, les mouvements restent intacts ou à peu près et s'exécutent avec une force à peine diminuée. Il en est souvent de même avec une perte de substance de plusieurs centimètres. Dans ces conditions, tout appareil est inutile.

Lorsque la pseudarthrose est voisine du coude, et surtout lorsqu'il s'agit d'une ablation complète de l'extrémité supérieure du cubitus, il se produit une laxité anormale du coude et il devient nécessaire de munir le membre

d'un appareil identique à celui que nous avons décrit pour les laxités anormales du coude. Une simple charnière à butée postérieure suffit pour articuler les attelles brachiales et antibrachiales. La flexion et l'extension du coude sont conservées et je n'ai jamais observé de cas où une crémaillère fût utile.

Lorsque l'extrémité inférieure du cubitus est réséquée, il est rare que la déviation de la main nécessite un appareil. Celui-ci devrait être établi d'une manière analogue à celle que nous verrons au cas, beaucoup plus fréquent, d'ablation de l'extrémité inférieure du radius.

Contrairement à Ducroquet, j'ai vu très souvent des pseudarthroses du cubitus ; elles me paraissent dans la proportion de deux à trois par rapport à celles du radius.

Pseudarthroses du radius. — Elles sont beaucoup plus graves. Lorsqu'elles siègent aux tiers moyen ou inférieur, elles s'accompagnent d'une impotence complète de la supination. Le poignet et la main basculent autour du cubitus et se placent en pronation complète, compromettant gravement la motilité.

Fig. 117. — Appareil ordinaire pour pseudarthrose de l'avant-bras. Crochets alternants permettant le laçage avec la main valide (Centre de Rennes).

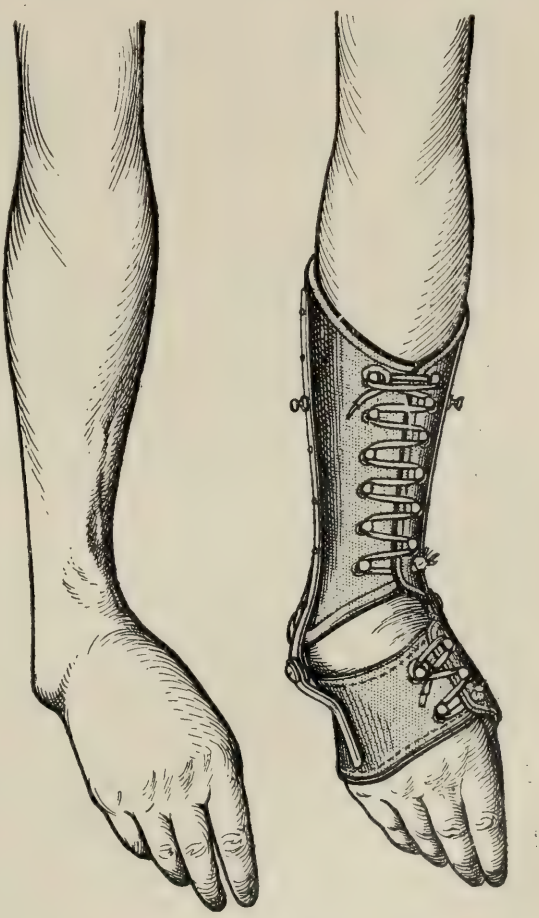


Fig. 118. — Pseudarthrose basse et étendue du radius avec main bote radiale nécessitant la prise de la main (Centre de Rennes).

L'appareillage est assuré par une gaine en cuir fort entourant l'avant-bras. Le moulage préalable doit être fait en plaçant l'avant-bras en pro-

nation moyenne pour corriger la déformation. Il est généralement inutile d'armer l'appareil d'attelles métalliques (fig. 117).

Lorsque la pseudarthrose est bas située ou qu'il s'agit d'une ablation de l'extrémité inférieure du radius, la pronation forcée s'accompagne d'une main bote radiale, c'est-à-dire d'une inclinaison de la main en abduction.

Cette inclinaison est très gênante et s'accentue progressivement ; pour y remédier, il est nécessaire d'ajouter à la gaine antibrachiale une autre gaine entourant la main, munie d'un large orifice pour laisser passer le pouce et armée sur chaque bord d'une petite attelle métallique articulée au niveau du poignet avec deux attelles antibrachiales. La main ayant souvent une tendance à se placer en flexion, il est utile de munir les articulations du poignet d'une butée antérieure. Le laçage se fera sur la face dorsale à l'avant-bras et à la main (fig. 118).

La pseudarthrose de l'extrémité supérieure du radius doit être très rare ou donner peu de troubles — je n'en ai pas vu un seul cas sur les 15.000 mutilés que j'ai appareillés.

Quant à la résection de la tête radiale, elle ne nécessite aucun appareillage.

IV

PERTES DE SUBSTANCE MUSCULO-TENDINEUSE

[BINET]

Etiologie et anatomie pathologique. — Les pertes de substance musculo-tendineuse de l'avant-bras résultent d'une plaie contuse ou d'une plaie par arme à feu intéressant les muscles ou les tendons.

Si la plaie a été traitée immédiatement et correctement par l'épluchage, c'est-à-dire par la résection des masses musculo-tendineuses mortifiées avec suture primitive des téguments, les lésions se bornent à la disparition plus ou moins étendue du corps charnu des muscles ou de leurs tendons. Mais si la plaie a été abandonnée à elle-même, si elle s'est infectée et a suppuré, la perte de substance musculo-tendineuse se complique de myosite scléreuse et d'adhérences vagino-tendineuses. Un bloc cicatriciel est constitué aux confins de la perte de substance musculo-tendineuse, englobant la peau, les nerfs et les vaisseaux et adhérant au squelette.

Symptômes. — Cliniquement, ces pertes de substance musculo-tendineuse se traduisent par une encoche plus ou moins large, plus ou moins profonde, au niveau de la face palmaire ou de la face dorsale de l'avant-bras.

Quand les dégâts se bornent à la perte de substance musculo-tendineuse, les doigts et la main sont inertes. La destruction des muscles de la face dor-

sale de l'avant-bras, par exemple, entraîne la chute de la main et des doigts dans une attitude analogue à celle de la paralysie radiale. Les mouvements actifs d'extension sont supprimés, mais la mobilisation passive s'effectue librement.

Par contre, dans les cas beaucoup plus fréquents, où la perte de substance musculo-tendineuse s'accompagne d'adhérences cicatricielles, l'attitude des doigts ou de la main est fixe, figée et non paralytique. Non seulement les mouvements actifs des doigts sont supprimés dans le domaine des muscles lésés, mais encore la course des muscles antagonistes est limitée par les adhérences, et la mobilisation passive est entravée ou complètement supprimée.

La figure 119 en est un exemple typique. L'observation qui s'y rap-

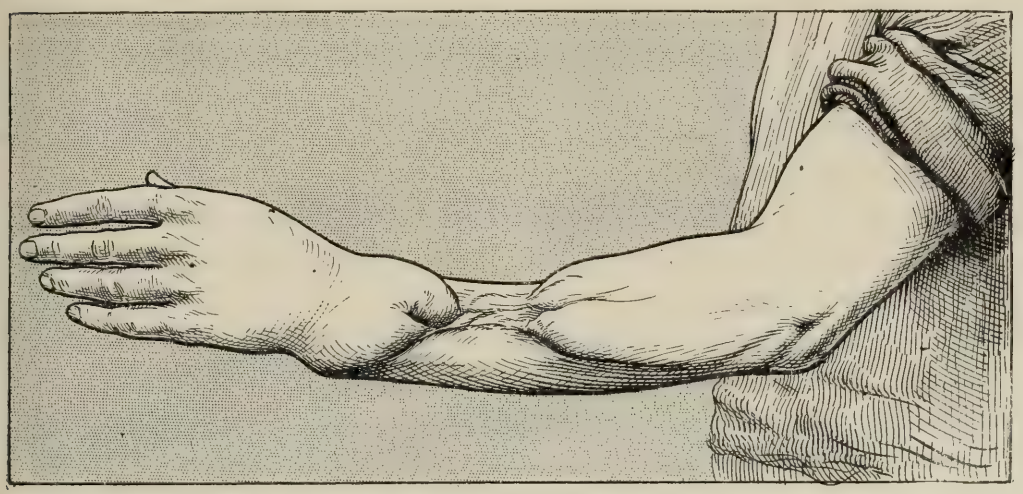


Fig. 119. — Perte de substance musculo-tendineuse de la face dorsale de l'avant-bras.

porte relate les faits suivants : les muscles extenseurs des cinq doigts, les radiaux, le long supinateur, sont détruits sur une étendue de 12 centimètres ; la cicatrice tégumentaire adhère intimement à la face dorsale du radius ; le long fléchisseur du pouce est englobé dans ce tissu cicatriciel ; les mouvements du poignet sont limités ; l'abduction du pouce est impossible ; les mouvements des cinq premières phalanges sont supprimés ; par contre, ceux des deuxièmes et troisièmes phalanges s'exécutent librement, car les muscles interosseux et lombricaux sont indemnes. Le pouls radial est presque imperceptible.

La perte de substance musculo-tendineuse se complique fréquemment, en effet, de lésions vasculaires, de lésions nerveuses, voire même de lésions osseuses (fracture vicieusement consolidée ou pseudarthose).

Pronostic. — Le pronostic est donc en rapport non seulement avec le nombre des muscles ou des tendons intéressés, mais encore avec l'étendue du bloc cicatriciel quand il existe, et enfin et surtout, avec les lésions vasculaires, nerveuses et osseuses concomitantes. Ces complications, qui

doivent être systématiquement recherchées et dépistées, rendent la tâche du chirurgien plus ardue et obligent souvent à des interventions sériées.

Traitement. — Le plus souvent il est en effet nécessaire de procéder par étapes successives.

Une première séance opératoire comprendra l'extirpation de tout le tissu cicatriciel et la réfection des téguments au moyen d'une autoplastie cutanée.

L'ablation du tissu cicatriciel doit être totale ; l'étendue de la brèche opératoire importe peu, mais il est essentiel de respecter les nerfs et les vaisseaux. On amorcera leur dissection en lieu sain, c'est-à-dire au-dessus et au-dessous de la cicatrice, et on la poursuivra dans toute l'étendue de cette cicatrice.

Pour combler la brèche cutanée, force est de recourir à une autoplastie. A l'avant-bras, l'autoplastie italienne est d'une exécution relativement simple et doit être, en règle générale, préférée à l'autoplastie française par glissement. Le lambeau est prélevé sur la face antéro-latérale de l'abdomen.

Deux recommandations essentielles :

1° Pour éviter le sphacèle du lambeau, il est indispensable de le fixer sans aucune tension ; par conséquent, il faut tailler large, en tenant compte de la rétraction cutanée.

2° Comme les interventions tardives pour blessures de guerre sont fréquemment suivies de suppuration par libération et reviviscence de germes microbiens, il est prudent de ne pas faire une suture étanche du lambeau aux lèvres de la plaie opératoire, mais de faire aux points déclives la suture assez lâche pour permettre l'évacuation du sang et de la sérosité.

L'autoplastie ayant substitué à la cicatrice cutanée une peau saine, on tentera, dans une seconde séance opératoire, à un mois de distance, la restauration des muscles et des tendons.

Si la restauration tendineuse est chose relativement aisée, il n'en va pas de même de la restauration musculaire, et nous avons déjà vu (tome I, page 99) que la greffe musculaire et l'autoplastie musculaire n'étaient guère entrées dans le domaine pratique.

A l'avant-bras, non seulement on pourrait recourir à une autoplastie d'un muscle par dédoublement d'un muscle voisin et glissement (méthode française), mais, théoriquement, on pourrait encore combler la brèche musculaire en même temps que la brèche cutanée de l'avant-bras, en taillant au niveau de la face antéro-latérale de l'abdomen un lambeau qui ne serait pas exclusivement cutané, mais comprendrait dans son épaisseur une tranche musculo-aponévrotique.

Les tendons se prêtent mieux que les muscles à la restauration. Nageotte nous a appris que des fragments de tendon mort et conservés dans l'alcool pouvaient être entièrement réhabités et utilisés pour combler une perte de substance tendineuse même étendue.

[*BINET*]

Toutefois, en pratique, la méthode la plus simple de restauration des pertes de substance musculo-tendineuse nous paraît être le manchonnage de ces organes au moyen d'une bandelette de *fascia-lata* empruntée au sujet lui-même. Le schéma ci-joint (fig. 120) permet mieux qu'une longue description de comprendre le procédé opératoire.

Nous avons pu voir à Cannes, dans le service de notre maître Cunéo, quelques excellents résultats fonctionnels de cette méthode.

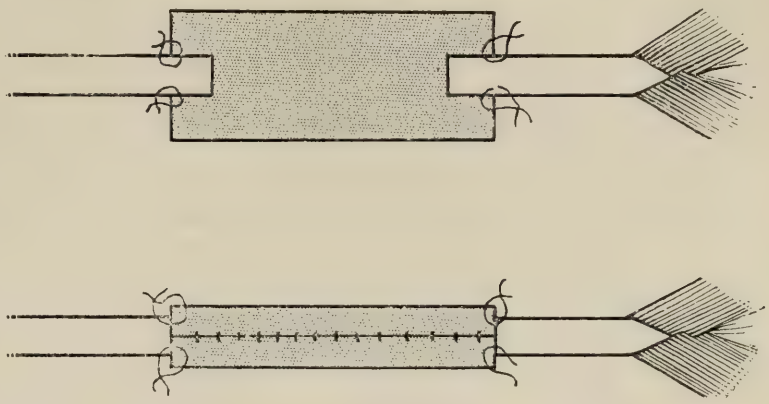


Fig. 120. — Manchonnage d'un tendon au moyen d'une bandelette de *fascia lata*.

Pour le manchonnage, le *fascia-lata* nous paraît devoir être préféré aux membranes animales stérilisées que l'on trouve actuellement dans le commerce, pour deux motifs : tout d'abord, prélevé sur le sujet lui-même, il constitue le meilleur matériel de greffe et, en second lieu, il est moins rapidement résorbable, plus stable que les membranes animales.

La restauration des tendons et des muscles par manchonnage nous semble donc la meilleure intervention à diriger contre les pertes de substance musculo-tendineuse. C'est dire que les anastomoses tendineuses doivent être considérées comme un pis aller, car elles rendent synergique l'action de deux tendons qui devrait être indépendante. Nous ne nous étendrons donc pas sur leur technique. Le principe de ces anastomoses est le suivant : fixer l'extrémité distale d'un tendon sectionné sur le corps d'un tendon sain voisin. Il faut, en principe, n'anastomoser entre eux que des tendons dont les muscles reçoivent leur innervation du même nerf. Ainsi le long abducteur du pouce peut s'anastomoser au deuxième radial externe, car ces muscles sont innervés tous deux par le nerf radial.

RÉTRACTIONS MUSCULAIRES

Plusieurs facteurs peuvent intervenir dans la production de rétractions au niveau des muscles de l'avant-bras :

1° Tantôt les muscles ont été directement intéressés par le traumatisme. C'est le cas de la *rupture*, de la *contusion* ou du *broiement* musculaire. En pareil cas, la rétraction est généralement limitée à un muscle ou à un petit groupe musculaire.

2° Bien plus fréquemment, c'est à la suite d'inflammations ou de suppu-

rations de l'avant-bras qu'apparaissent d'abord de la myosite et de la ténosite, puis la rétraction musculaire ou des adhérences vagino-tendineuses.

3° A l'avant-bras, on observe, d'autre part, plus fréquemment qu'ailleurs des rétractions dues à des lésions vasculaires. C'est la « rétraction ischémique ». Elle siège exclusivement sur les muscles de la face palmaire et constitue un syndrome clinique tout à fait spécial. Aussi lui consacrerons-nous un chapitre distinct (voir page 143).

4° La rétraction peut succéder tardivement à des lésions nerveuses, surtout à celles du médian et du cubital. Ces lésions feront l'objet d'une étude ultérieure (voir page 195).

5° Enfin, il est des attitudes figées de la main et des doigts qui simulent grossièrement les rétractions musculaires et ont été étudiées par les neurologistes sous le nom de troubles pithiatiques. En pareil cas, le corps charnu du muscle a conservé ses caractères normaux. Il n'est le siège d'aucune callosité, d'aucune induration.

Nous nous en tiendrons donc pour le moment à l'étude des lésions d'origine purement musculaire ou tendineuse.

Symptômes. — Quand la lésion est limitée à un muscle ou à un petit groupe musculaire, l'impotence fonctionnelle est restreinte. C'est un doigt, par exemple, dont l'extension est incomplète. En même temps, la palpation permet de reconnaître au niveau de l'avant-bras une callosité du volume d'une noisette ou d'une noix.

Bien autrement graves sont les impotences fonctionnelles résultant de suppurations diffuses de l'avant-bras. A la suite de phlegmons profonds de ce segment de membre, on peut observer des cas où la main est fixée sans ébauche possible ni de mouvements actifs ni de mouvements passifs. La palpation de l'avant-bras ne permet de distinguer aucun corps musculaire, mais on a la sensation d'un bloc ligneux réunissant la peau au squelette. L'examen biopsique confirme d'ailleurs ces données et l'incision exploratrice montre une gangue fibreuse dans laquelle sont englobés non seulement les muscles et les tendons, mais encore les vaisseaux et les nerfs.

Entre ces deux cas extrêmes, on observe, en clinique, tous les cas intermédiaires de gravité moyenne.

Traitement. — Dans les rétractions limitées à un muscle ou à un petit groupe musculaire, un traitement économique est efficace. La *libération du muscle* suivie d'une mobilisation précoce est suffisante pour assurer la guérison. La technique opératoire est la suivante : incision au niveau du nodule cicatriciel musculaire. Par quelques mouvements imprimés au doigt ou à la main, on s'assure exactement de l'adhérence des corps musculaires au squelette et on libère à ce niveau le périoste à la rugine. On peut, si on le juge à propos, engainer le nodule musculaire dans une membrane résorbable ou dans un fragment de tissu cellulo-adipeux. On

obtient par ce procédé des muscles digastriques susceptibles d'un allongement ultérieur et d'une contraction efficace.

Dans les rétractions plus étendues, la conduite opératoire est celle que nous avons décrite au chapitre précédent. Le premier temps opératoire comprend la résection de tout le bloc cicatriciel, y compris la cicatrice tégumentaire. Ceci fait, on se trouve en présence d'une perte de substance musculo-tendineuse opératoire que l'on traite comme les pertes de substance musculo-tendineuse accidentelles (voir page 140).

Enfin, dans les cas de gravité extrême, le seul traitement que réclament les malades est l'amputation antibrachiale. Nous avons eu, au centre d'appareillage de Nancy, l'occasion d'observer plusieurs de ces mutilés pour lesquels l'amputation, suivie du port d'un appareil prothétique avec manche porte-outil, a paru préférable à la conservation d'une main douloureuse et complètement inerte.

RÉTRACTION MUSCULAIRE ISCHÉMIQUE

La rétraction musculaire ischémique est un *syndrome* que l'on observe presque exclusivement au membre supérieur. Il y est essentiellement caractérisé :

1° *Par un raccourcissement permanent et définitif des muscles fléchisseurs et pronateurs de la main et des doigts* ;

2° *Par la limitation de la rétraction à la face palmaire de l'avant-bras sans aucune participation des groupes musculaires de la face dorsale et des autres groupes musculaires de l'organisme.*

Etiologie. — 1° *Age.* — La rétraction musculaire ischémique est une affection de l'enfance. Toutefois, elle s'observe aussi à l'âge adulte, et d'assez nombreux cas de rétraction ischémique ont été la conséquence des traumatismes de guerre. Les statistiques montrent que sur cent observations de rétraction ischémique, quatre-vingt-cinq concernent les enfants et quinze les adultes.

2° *Causes.* — La cause essentielle de la rétraction ischémique est, par définition, l'interruption partielle de la circulation artérielle, l'anémie incomplète du membre supérieur. Interrompez complètement la circulation au niveau d'un membre, la gangrène se produit. Si, au contraire, la circulation artérielle n'est que partiellement entravée, les fibres musculaires sont privées d'oxygène, la substance contractile se coagule et à ces phénomènes de myosite aiguë succède la transformation scléreuse des muscles.

En fait, la cause habituelle de la rétraction ischémique, celle que l'on rencontre dans 79 pour 100 des cas, c'est la constriction du membre supérieur dans un appareil trop serré. Tous les appareils sont également vulnérants dès lors que leur striction est exagérée. Tels : les appareils plâtrés, les gouttières ou les attelles, les liens ou les garrots.

Toutefois la rétraction ischémique peut succéder à une lésion vasculaire sans qu'il y ait eu application d'aucun appareil ou bandage. Une rupture de l'artère humérale, sa compression par un hématome, une ligature du vaisseau, une embolie artérielle, en interrompant incomplètement la circulation au niveau du membre supérieur, aboutissent à la rétraction des muscles fléchisseurs de l'avant-bras.

Anatomie pathologique. — Les muscles lésés dans la rétraction ischémique sont, d'une part, les muscles fléchisseurs : le fléchisseur commun profond des doigts, le long fléchisseur du pouce ; d'autre part, les muscles pronateurs : le rond et le carré pronateur.

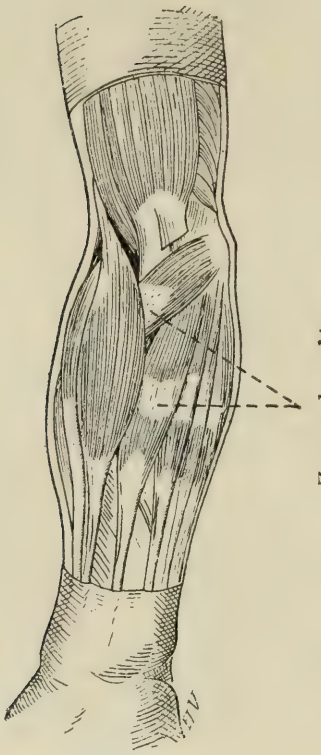


Fig. 121. — Rétraction musculaire ischémique. Schéma. — Zones de sclérose au niveau des muscles de la face palmaire de l'avant-bras.

Les muscles suivants sont intéressés d'une façon inconstante : le long fléchisseur commun superficiel des doigts, les palmaires, le cubital antérieur.

La sclérose peut envahir en totalité le corps charnu des muscles, mais le plus souvent elle est limitée. La transformation fibreuse des muscles procède par îlots ou par traînées. Au-dessus et au-dessous des zones de sclérose adhérentes au squelette, les fibres musculaires rouges ont conservé leurs caractères normaux (voir schéma 121).

Les muscles sont donc d'habitude transformés en muscles di ou trigastriques avec des ventres bien vivants.

A ces lésions musculaires essentielles peuvent s'ajouter des lésions vasculaires et nerveuses. Les nerfs médian ou cubital peuvent être enserrés dans la gangue fibreuse résultant de la transformation scléreuse des muscles. Tardivement, l'examen histologique peut même y révéler des lésions de dégénérescence. Mais ces lésions nerveuses, quand elles existent, ne sont que la conséquence et non la cause de la rétraction musculaire ischémique.

Symptômes.

A. — **Signes prémonitoires.** — Les symptômes que l'on observe dans les rétractions ischémiques consécutives à l'application d'appareils trop serrés surviennent généralement dans les premières heures et précèdent l'apparition de la rétraction proprement dite. Il est fort important de les connaître ; car, si, dès leur apparition, on fait cesser la constriction, on évite au malade les phénomènes graves de la rétraction ultérieure. Ces

symptômes sont : 1° la douleur ; 2° le gonflement ; 3° la cyanose de la main.

La douleur peut aller depuis la simple sensation de fourmillement jusqu'aux douleurs atroces qui nécessitent la levée immédiate de l'agent de constriction.

Elle peut faire complètement défaut, et ce sont là les cas les plus graves, car le malade qui ne souffre pas ne songe pas à se soumettre à un nouvel examen médical.

Le début de l'affection est donc le plus souvent brusque, plus rarement insidieux. Dans ce dernier cas, on ne s'aperçoit de la rétraction qu'à la levée de l'appareil, alors que la griffe est déjà constituée.

B. — **Signes essentiels.** — La rétraction des muscles fléchisseurs à l'avant-bras aboutit, en effet, à l'apparition d'une griffe dite ischémique (fig. 122), caractérisée essentiellement par la flexion de la main sur l'avant-bras, la flexion des phalangines et des phalangettes. Les premières phalanges, au contraire, restent dans l'extension, car ce sont les muscles interosseux et lombricaux qui régissent leur flexion.

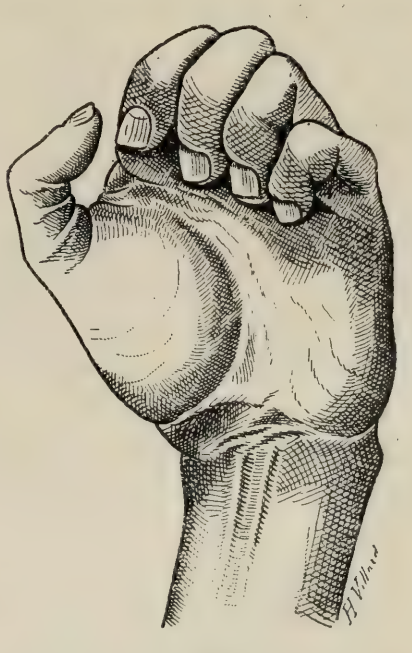


Fig. 122. — Griffe ischémique.

La flexion des doigts est plus ou moins accentuée, suivant les cas ; souvent leur pulpe arrive au contact des téguments de la paume, parfois même les ongles pénètrent dans la peau de la région palmaire.

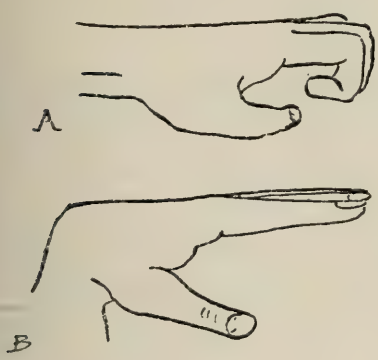


Fig. 123. — Rétraction ischémique des doigts. A, le poignet est étendu ; B, le poignet est fléchi.

Est-il possible de modifier l'attitude de griffe ? Oui, dans une certaine mesure. Si on fléchit fortement le poignet du patient, la griffe diminue, les doigts s'étendent légèrement (schéma 123).

Si, au contraire, on place le poignet dans l'extension, à plus forte raison dans l'hyperextension, la griffe s'exagère.

Le malade est lui-même absolument incapable de mouvoir activement ses doigts et de les étendre. La mobilisation passive, exécutée par le chirurgien, n'est guère plus efficace. Cherche-t-on à obtenir l'extension des doigts par des manœuvres de force ? On ne peut y parvenir ; on a la sensation d'un obstacle

mécanique opposant aux mouvements d'extension une résistance invincible. Et, si l'on insiste, le malade accuse une vive douleur au niveau de la face antérieure de l'avant-bras et parfois aussi du poignet.

Les muscles pronateurs participant, comme nous l'avons vu, à la rétraction, l'avant-bras est immobilisé en pronation complète ou presque complète.

C. — **Signes adventices.** — 1° *Troubles trophiques.* — Les troubles trophiques atteignent la peau et les muscles. Les lividités, l'aspect violacé et même luisant des téguments (*glossy skin* des auteurs anglais), sont presque la règle dans la rétraction ischémique. Des escarres apparaissent souvent sur l'avant-bras aux points d'application de l'appareil ; d'autres, à la face dorsale des doigts ; et les germes microbiens qui pullulent à la surface de ces ulcères atones vont en infectant les muscles, aggraver encore la myosite ischémique.

Au niveau des muscles de l'avant-bras, l'atrophie est également fréquente et rapide. Des zones musculaires atrophiées, aplaties, contrastent avec les zones scléreuses, indurées, perceptibles à la palpation.

2° *Troubles de sensibilité.* — La sensibilité de la main et des doigts est très souvent diminuée au cours de la rétraction ischémique.

3° *Troubles des réactions électriques.* — Par contre, les réactions électriques sont le plus souvent normales ou peu modifiées. Quand les nerfs sont intéressés, on peut voir apparaître la réaction de dégénérescence, mais celle-ci, inconstante, est l'indice d'une complication.

Diagnostic. — Le diagnostic de la rétraction ischémique est en général facile, si l'on a bien présente à l'esprit la triade symptomatique de cette affection, à savoir :

1° Flexion permanente des doigts dans la paume de la main ;

2° Extension des doigts, même provoquée, impossible tant que la main n'est pas très fortement fléchie sur l'avant-bras ;

3° Extension plus facile dès que la main est placée en flexion sur l'avant-bras.

La constatation de ces signes objectifs chez un malade ayant subi antérieurement un traumatisme du membre supérieur, ayant eu ce membre emprisonné dans un appareil, doit faire porter d'emblée le diagnostic de rétraction ischémique.

Nous avons cherché, au cours de cette étude, à dégager les caractères essentiels de la rétraction ischémique dans son type le plus pur et à la différencier des rétractions étudiées au chapitre précédent et résultant soit d'une lésion directe du muscle, soit d'une lésion inflammatoire de l'avant-bras.

Cette différenciation présente, au point de vue thérapeutique, comme nous allons le voir, une certaine importance.

Pronostic. — Dans la griffe ischémique, l'impotence de la main et des doigts est à peu près totale. Fort heureusement, il y a à cette infirmité un correctif : l'intervention chirurgicale. Sauf le cas où l'examen électrique révèle la dégénérescence des fibres musculaires qui ont échappé à la sclérose, cas au-dessus des ressources de l'art, on peut espérer d'une thérapeutique appropriée une amélioration, voire même parfois la guérison.

Traitement.

A. — **Traitement préventif.** — Il se résume dans la surveillance minutieuse de tout appareil contentif du membre supérieur pendant et après son application. Au premier signe de compression la levée de l'appareil s'impose.

Mais les cas qui se présentent habituellement à notre observation sont

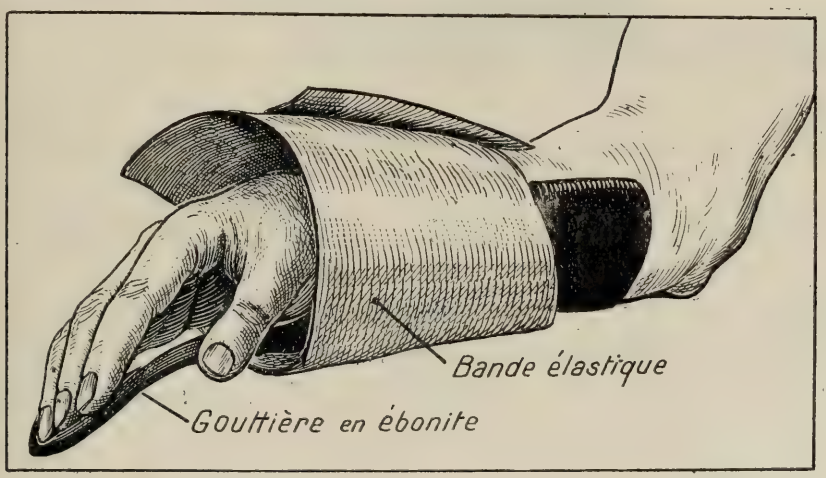


Fig. 124. — Appareil de Cl. Martin
pour le redressement d'une griffe ischémique.

ceux dans lesquels la griffe est déjà constituée. C'est donc un traitement curatif qu'il y a lieu alors d'établir.

B) **Traitement curatif.** — Deux méthodes thérapeutiques ont été préconisées dans la cure de la griffe ischémique : le traitement orthopédique et le traitement sanglant.

Traitement orthopédique. — Il consiste dans le redressement lent par traction élastique non seulement de la griffe digitale, mais encore de la pronation antibrachiale.

Les appareils proposés pour la correction de la griffe sont très nombreux.

En voici un modèle très simple dû à Claude Martin (fig. 124). C'est une demi-gouttière en ébonite se moulant sur la face palmaire de l'avant-bras. Elle s'étend jusqu'à la pulpe des doigts et la dépasse. Cet appareil rigide représente donc la corde de l'arc formé par l'avant-bras, la main et les doigts fléchis. On place une large bande de caoutchouc circulaire qui

prend ses points d'appui : en bas, sur la gouttière rigide, en haut sur le point culminant de l'arc, c'est-à-dire à la face dorsale du poignet. Ainsi l'élasticité du caoutchouc, s'exerçant lentement, va tendre à surbaisser de

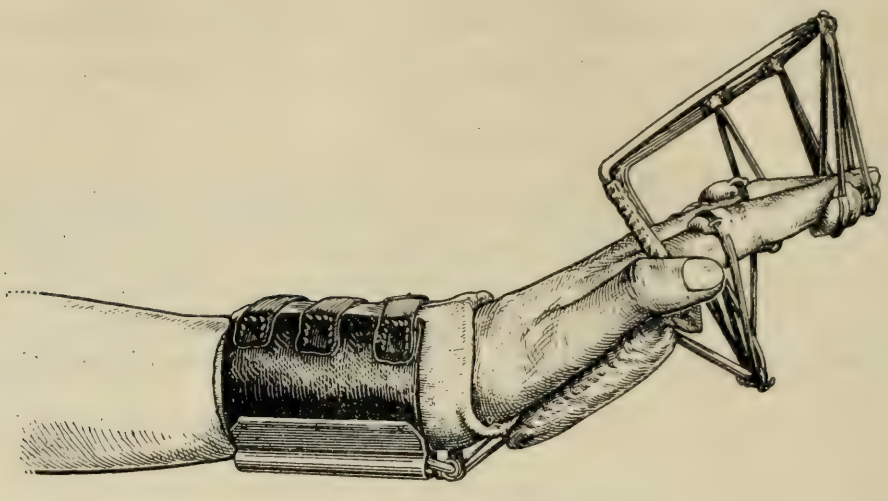


Fig. 125. — Appareil de P. Roland pour le redressement des griffes digitales.

plus en plus la courbe de l'arc et attirera peu à peu les doigts dans l'extension.

D'autres appareils plus précis, comme celui de Pierre Roland, redressent séparément chacune des phalanges (fig. 125). L'extension est réalisée par un lien élastique agissant exclusivement d'abord sur les phalangines,

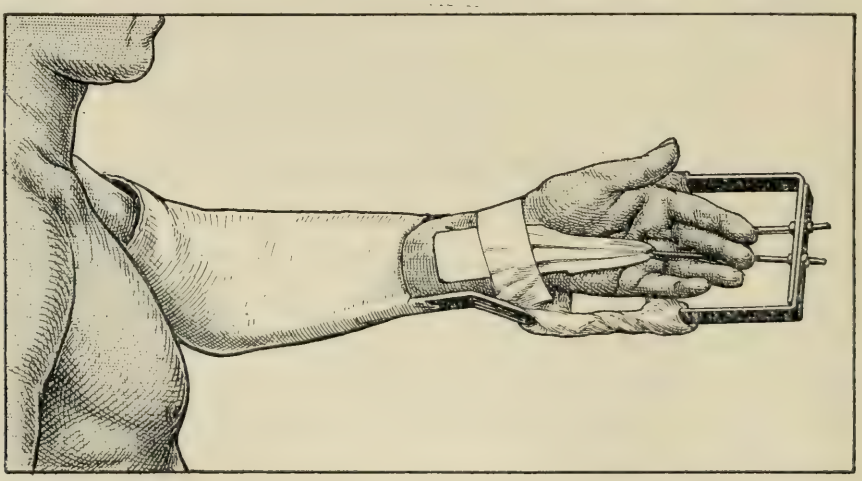


Fig. 126. — Appareil de P. Roland
pour la correction de la pronation de l'avant-bras.

tandis qu'un autre lien élastique disposé en sens inverse assure la contre-extension au niveau des phalanges. Quand l'extension des phalangines est obtenue, on redresse par le même procédé les phalangettes.

En supposant la griffe corrigée par cette méthode, il faut ensuite lutter

contre la rétraction des muscles pronateurs. Pierre Roland a imaginé un appareil très simple destiné à ramener progressivement la main en supination (fig. 126). C'est un cadre métallique fixé sur l'avant-bras et le coude par un collier plâtré moulé. Deux bandes d'adhésif sont placées à la face palmaire et à la face dorsale de l'avant-bras et de la main et sont reliées à l'extrémité du cadre chacune par un ressort. Sous l'influence de la traction de ces ressorts, la main tend à se placer dans une position parallèle à celle du cadre, c'est-à-dire en supination.

Malgré l'ingéniosité de ces appareils, le redressement lent d'une griffe ischémique est toujours d'une efficacité aléatoire et doit être poursuivi pendant une durée minima de six mois. Aussi faut-il le réserver aux seuls malades pusillanimes, à ceux qui refusent l'intervention sanglante. Encore chez les malades indociles ou inintelligents, la méthode est-elle d'avance vouée à un échec.

Traitement sanglant. — La simple libération des muscles que nous avons étudiée au chapitre précédent, à propos des rétractions limitées à un muscle ou à un petit groupe musculaire, est dans la rétraction ischémique absolument insuffisante en raison de l'étendue des lésions.

Les seules méthodes thérapeutiques efficaces sont basées sur le fait clinique suivant, qui résume la rétraction ischémique des muscles de l'avant-bras : la masse formée par le corps charnu des muscles fléchisseurs et de leurs tendons est devenue trop courte par rapport au squelette antibrachial. Par conséquent, pour rétablir l'équilibre entre la masse musculotendineuse d'une part et le squelette d'autre part, il faut ou bien allonger les tendons, ou bien raccourcir le squelette. D'où deux méthodes thérapeutiques qui se disputent la faveur des chirurgiens.

1° L'allongement des tendons ;

2° La résection diaphysaire du radius et du cubitus.

Allongement tendineux. — L'allongement des tendons n'est d'une exécution réellement pratique que lorsque le nombre de muscles intéressés par la rétraction est relativement restreint.

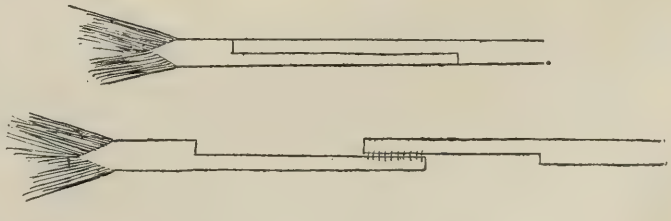


Fig. 127. — Allongements tendineux ou ténoplastie.

Si la rétraction porte sur tous les muscles de la face palmaire de l'avant-bras, on est conduit par cette méthode à des interventions extrêmement laborieuses et la longueur de l'opération fait courir à la plaie des risques sérieux d'infection et de désunion.

Il ne suffit pas d'ailleurs d'agir sur les tendons fléchisseurs de la main et des doigts, il faut encore allonger le tendon du rond pronateur et, de

plus, désinsérer le muscle carré pronateur au cas où l'appareil que nous avons décrit précédemment n'a pas permis de placer le membre en supination complète.

L'allongement tendineux ou ténoplastie peut être obtenu soit par simple dédoublement des tendons (fig. 127), soit mieux par manchonnage au moyen du *fascia lata*, suivant la technique figurée plus haut (fig. 120).

Résection diaphysaire du radius et du cubitus. — Dans la plupart des cas de rétraction ischémique, le raccourcissement du squelette de l'avant-bras permet, plus simplement et plus rapidement que l'allongement tendineux, de rétablir l'harmonie entre la masse musculo-tendineuse d'une part et le squelette d'autre part.

Les objections formulées au sujet de cette résection diaphysaire de l'avant-bras sont faciles à réfuter. Le raccourcissement du membre qu'elle entraîne, raccourcissement de quelques centimètres, ne nuit pas sérieusement à l'esthétique et ne diminue pas sensiblement la capacité de travail du sujet. Les muscles extenseurs des doigts et de la main devenus trop longs du fait de l'opération s'adaptent très vite, grâce à leur élasticité, à la nouvelle dimension du squelette. La double résection diaphysaire expose à un accident grave, la pseudarthrose de l'avant-bras. Mais celle-ci est la conséquence d'une technique opératoire défectueuse ou d'une immobilisation post-opératoire insuffisante. Elle doit être imputée au chirurgien, et non à la méthode. J'en dirai autant de la synostose radio-cubitale. Avec une technique correcte, ces accidents sont évités à coup sûr, et nous ne les avons, pour notre part, jamais observés.

La résection diaphysaire du radius et du cubitus est donc, à notre sens, l'opération la plus efficace à opposer à la rétraction ischémique du membre supérieur, sous les réserves suivantes :

1° L'examen radiologique préalable doit indiquer l'intégrité du squelette antibrachial. Car, s'il existe, en même temps qu'une rétraction musculaire, une fracture vicieusement consolidée ou non consolidée, il est nécessaire de remédier par un temps opératoire spécial à ce vice de consolidation.

2° L'examen électrique préalable des muscles ne doit pas indiquer de réaction de dégénérescence. Celle-ci, en effet, est l'indice de lésions nerveuses graves surajoutées, et ces cas doivent être tenus pour incurables. Quand les réactions électriques ne sont que légèrement modifiées, l'exploration chirurgicale et la libération des nerfs médian et cubital sera le complément indispensable de la résection osseuse.

3° Pour lutter contre la suppression des mouvements de supination, les tentatives de redressement lent orthopédique sont le plus souvent insuffisantes. Aussi faut-il joindre à la résection du squelette antibrachial la désinsertion des muscles pronateurs et même la désinsertion du ligament interosseux.

Technique opératoire. — L'opération sera donc conduite de la manière suivante :

1° Sur la face externe du radius, incision de 13 centimètres environ, partant de l'apophyse styloïde du radius. On écarte en avant les tendons fléchisseurs et l'artère radiale, en arrière le long supinateur.

2° Un aide essaye de mettre l'avant-bras en supination. Ces tentatives sont habituellement infructueuses. On désinsère alors au bistouri et à la rugine les attaches du carré pronateur au radius. Au besoin, on détache du ligament interosseux la face profonde du muscle. Puis on désinsère les attaches du rond pronateur au radius. L'aide renouvelle ses tentatives et cherche de nouveau à obtenir la supination de l'avant-bras. Souvent le ligament interosseux s'y oppose. Il faut alors, en rasant le bord interne du radius avec la pointe du bistouri, sectionner les attaches du ligament interosseux jusqu'à ce que l'on ait obtenu la supination complète de l'avant-bras.

3° Section du radius à la scie de Gigli immédiatement au-dessus de l'épiphyse radiale inférieure. Il est très important de faire une résection basse du radius et du cubitus, au-dessous des attaches musculaires de l'avant-bras. Aussi le premier trait de section doit-il passer à l'union de l'épiphyse et de la diaphyse, et chez l'enfant à un centimètre au-dessus du cartilage épiphysaire.

4° Incision de 13 centimètres ou davantage sur la face interne du cubitus, partant également de l'apophyse styloïde.

Récliner en avant le cubital antérieur et tout le paquet des fléchisseurs. Section du cubitus à la scie de Gigli, au même niveau que la section du radius. Certains chirurgiens, par crainte des synostoses post-opératoires, pratiquent une résection à des étages différents sur le radius et le cubitus. C'est là une complication opératoire inutile, nuisible même. L'expérience nous a appris qu'il y a toujours avantage a faire la résection aussi basse que possible, en un point où le squelette est complètement dégagé des masses musculaires.

5° Les deux os ayant été ainsi sectionnés, on fait chevaucher les fragments supérieurs sur les fragments inférieurs, pendant qu'un aide cherche à étendre les doigts de l'opéré.

Quand l'extension complète des doigts est obtenue, il faut sectionner les fragments osseux sur toute l'étendue du chevauchement. Un trait de scie permet d'obtenir facilement cette section, en premier lieu au niveau du radius. On la répétera sur le cubitus, en ayant soin de réséquer exactement les deux os sur la même étendue. La mensuration au moyen du pied à coulisse ou la superposition sur le cubitus de la rondelle osseuse enlevée sur le radius permettront d'éviter toute erreur.

Quelques chirurgiens terminent l'opération par une suture osseuse. C'est là, encore, une précaution superflue ; une immobilisation rigoureuse du

membre en bonne position, c'est-à-dire en supination complète, est suffisante.

Les incisions que nous avons indiquées permettent, en cas de troubles nerveux, de vérifier les troncs du médian et surtout du cubital et, au besoin, de libérer ces nerfs.

6° Suture de la peau.

Traitement post-opératoire. — Mise en place d'une attelle plâtrée palmaire partant du coude et dépassant légèrement les doigts. Une bourre de coton permet de relever les doigts en hyperextension.

L'appareil est laissé à demeure pendant le temps largement nécessaire à la consolidation osseuse, soit un mois et demi environ.

Les bains d'air chaud, des séances d'électrisation musculaire, de mobilisation passive et surtout active viendront compléter heureusement la thérapeutique chirurgicale. Ce traitement sera poursuivi jusqu'à ce que la main ait recouvré son fonctionnement intégral.

E. — POIGNET ET MAIN

I

CALS VICIEUX DE L'EXTRÉMITÉ INFÉRIEURE DU RADIUS

[*ALBERT MOUCHET*]

Les cals vicieux n'ont point au poignet le même inconvénient qu'au coude-pied et l'on voit des poignets très déformés par des « dos de fourchette » impressionnants, des mains fortement désaxées en baïonnette « à la Dupuytren » dont le fonctionnement est assez satisfaisant pour que le porteur n'ait même point l'idée d'aller consulter le chirurgien. Sa force de préhension et son adresse sont diminuées ; c'est peu de chose si les os du carpe n'ont pas été atteints (diastasis scapho-lunaire, fracture du scaphoïde, luxations carpiennes) et si la supination n'est pas compromise.

Les lésions carpiennes laissent des douleurs persistantes et des raideurs articulaires appréciables. Quant à la limitation de la supination, elle est pour les ouvriers une cause de gêne très notable. Dans la plupart des mouvements professionnels, le mouvement de rotation se trouve combiné avec la flexion ; c'est un des plus utiles aux ouvriers. « Dans l'action de visser, de limer, de percer, de forer, et même dans le geste du terrassier jetant la terre de côté, cette rotation est indispensable » (Rémy).

Il est hors de doute que la restauration fonctionnelle n'est pas en raison directe de la restitution anatomique et qu'on peut avoir des poignets souples avec une déformation très apparente.

Mais il n'est pas moins vrai que, dans un certain nombre de cas, c'est le déplacement des fragments qui empêche, par la compression des tendons, plus rarement des nerfs, la restitution fonctionnelle de survenir.

Le chirurgien doit donc réduire le déplacement d'une fracture du radius en vue de sauvegarder les fonctions de la main. D'ailleurs il doit toujours avoir le souci de la forme, et quand bien même le blessé consentirait par avance à garder un poignet déformé, pourvu qu'il fût souple, nous croyons que le chirurgien ne doit pas sacrifier de gaieté de cœur la forme à la fonction, et nous nous méfierions, pour notre part, du blessé qui accepterait si facilement d'être déformé ; nous ne serions point surpris d'entendre ses doléances le jour où, la fonction étant revenue, la forme défectueuse du membre retiendrait seule son attention. Peut-être même pourrait-on alors redouter chez lui une préoccupation trop exclusive à cet égard, susceptible d'engendrer cet état de pessimisme spécial aux sinistrés.

[*A. MOUCHET*]

Lorsque, par suite d'un défaut de réduction ou d'une réduction insuffisante, le fragment diaphysaire est resté saillant en avant (fig. 128), gênant le fonctionnement des tendons fléchisseurs ou causant de vives douleurs, il faut remédier à cette consolidation vicieuse.

Fig. 128. — Fracture extra-articulaire du radius. Déplacement postérieur. Subluxation du carpe. (JEANNE et MOUCHET.)

Deux cas peuvent se présenter : ou le cal est encore récent (quatre, cinq semaines) ou il est ancien.

a) *Cal récent.* — En raison de la petitesse du fragment inférieur, c'est perdre son temps que de chercher à obtenir une correction de la difformité, un assouplissement du cal, par l'extension continue ; on n'a pas assez de prise sur le fragment épiphysaire pour le ramener au bout du diaphysaire.

Mais on peut utiliser avec avantage l'*ostéoclasie*, qui nous a donné de très beaux succès chez des adultes et chez des sujets jeunes (Jeanne et Mouchet).

b) *Cal ancien.* — En pareil cas, l'*ostéotomie* est de rigueur. Il faut abattre le ou les fragments saillants (la pointe du fragment diaphysaire, dans la fracture classique vicieusement consolidée) ; il faut façonner, « modeler » les extrémités osseuses par une résection modelante économique.

Le lieu de l'incision n'a pas d'importance ; on la pratiquera là où le foyer est abordable.

Les sutures, vissages, agrafages sont à éviter. Jeanne (de Rouen) s'est bien trouvé dans un cas de l'emploi du tendon de renne pour rapprocher les fragments.

Le plus souvent, étant donnée la forme de l'extrémité inférieure du radius, le fragment diaphysaire pourra être en quelque sorte enchevillé dans le fragment épiphysaire, sans qu'il soit nécessaire de recourir à un moyen de contention spécial.

Fig. 129. — Fracture du pan interne du radius. Fracture de la styloïde cubitale. (JEANNE et MOUCHET.)

2° *Complications nerveuses.* — Ces complications nerveuses, atteignant — rarement d'ailleurs — le médian, et plus rarement encore le cubital, seront traitées par l'opération : libération du nerf, régularisation du cal.

On veillera à ce que le nerf ne soit plus en contact direct avec l'os, mais repose sur un « lit » musculaire. On le transposera s'il y a lieu.

3° *Ankylose radio-cubitale* et *ankylose carpienne.* — L'*ankylose radio-cubitale* exigera le plus souvent une résection de l'extrémité inférieure du cubitus.

[A. *MOUCHET*]

Cette ankylose est causée par *un cal exubérant* ou *vicieux*, ou simplement par des phénomènes d'*arthrite* traumatique.

La supination peut rester irrémédiablement compromise. Le fait se produit surtout lorsque le fragment cubital inférieur, entraîné par le radius, subit une rotation sur son axe et se soude en position de pronation au fragment diaphysaire qui est en supination (décalage).

La résection de l'extrémité inférieure du cubitus remédiera à cet inconvénient.

Fig. 130. — Fracture du radius en Y. Déplacement du coin interne. Fracture de la styloïde cubitale. (JEANNE et MOUCHET.)

Quand il n'y a pas décalage du fragment inférieur du cubitus, on a pu se borner parfois à une résection partielle de ce cubitus dont un fragment gênait le jeu de l'articulation radio-cubitale inférieure.

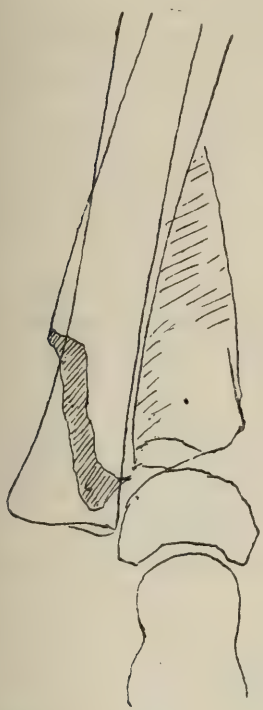


Fig. 131. — Fracture de l'extrémité inférieure du radius. Luxation cubitale antérieure. Déplacement dorsal du carpe avec le fragment radial. (Fausse luxation radio-carpienne postérieure). (JEANNE et MOUCHET.)

Lorsque l'ankylose radio-cubitale est due à une *fracture du pan interne du radius* (fracture oblique interne ou encore condylienne interne) (fig. 129) ou à une *fracture en V* (fig. 130), on peut se contenter de réséquer le fragment interne du radius : les résultats ont été satisfaisants dans beaucoup de cas.

La *luxation persistante de l'extrémité inférieure du cubitus* est surtout gênante par son association avec un déplacement des fragments radiaux, et c'est en général la correction de ce déplacement que le chirurgien doit viser (fig. 131). Si cependant le déplacement d'un cubitus plus ou moins déformé occasionnait trop de gêne au malade, il ne faudrait pas hésiter à réséquer la tête de ce cubitus.

Quant à l'*ankylose du carpe* due soit à une fracture par éclatement de l'extrémité inférieure du radius, soit à des lésions des os du carpe (fracture du scaphoïde, luxation carpienne rétro-lunaire, etc.), elle nécessitera dans le premier cas une résection de l'épiphyse radiale, dans le second une résection partielle (le plus souvent) ou totale du carpe. Nous reviendrons sur ce point à propos des fractures ou luxations des os du carpe.

Il va sans dire qu'une radiographie préalable (de face et de profil) est indispensable pour préciser les lésions anatomiques et que le chirurgien ne prendra le bistouri qu'une fois muni de ces renseignements, qui complètent si utilement l'examen clinique.

[*A. MOUCHET*]

II

RADIUS CURVUS

[*ALBERT MOUCHET*]

Le terme de *radius curvus* nous paraît assez mal choisi pour désigner la déformation qui résulte de certaines consolidations vicieuses des fractures de l'extrémité inférieure du radius. Sans doute il peut arriver que des cals vicieux simulent le *radius curvus*, mais cette dénomination doit rester l'apanage d'une malformation spéciale du poignet, malformation acquise, observée chez des adolescents et appelée souvent *maladie de Madelung*. On a voulu en faire une malformation congénitale, ce qui est au moins exagéré, car il semble bien qu'elle doive être, avant tout, imputable, comme le *genu valgum*, à cet état dystrophique spécial du squelette qu'on appelle *rachitisme tardif* sans en connaître exactement la nature (Duplay, Pierre Delbet, Kirmisson).

Comme il peut se faire cependant que, dans un certain nombre de cas — plus grand peut-être qu'on ne l'admettait jusqu'ici — un *traumatisme de l'enfance* soit à l'origine de cette malformation, nous croyons devoir dire quelques mots du *radius curvus*.

Le *radius curvus* a été désigné sous les noms les plus variés : *subluxation spontanée du poignet* (Madelung), *rachitisme tardif du poignet* (Duplay), *luxation progressive du poignet chez les adolescents* (Kirmisson), *radius curvus* (Destot), *carpus curvus* (Pierre Delbet), *subluxation congénitale du poignet* (Estor), *carpo-cyphose* (Robinson).

La multiplicité même des dénominations prouve bien qu'aucune d'elles n'est pleinement satisfaisante ; la plupart sont insuffisamment précises ; beaucoup sont inexactes, voire même absolument défectueuses. Nous adoptons ici celle de *radius curvus*.

Ce qui est certain, c'est qu'il n'y a pas le plus souvent de luxation vraie du carpe ; il y a seulement une apparence de luxation. Dans l'articulation radio-cubitale inférieure, le déplacement du cubitus est très fréquent.

Il n'y a pas dans le *radius curvus* une lésion anatomique univoque : il y a des modalités anatomiques comme il y a des modalités cliniques.

L'un des caractères anatomiques essentiels, mais qui n'est peut-être pas la clef de la malformation, comme l'ont voulu certains, consiste dans *une incurvation de l'extrémité inférieure du radius à concavité antérieure*, incurvation étendue au moins au tiers inférieur. D'où changement de direction de la surface articulaire inférieure du radius, qui regarde très fortement en avant : le rebord postérieur du radius est saillant, comme épaissi, et le carpe glisse en avant sans se luxer, sa première rangée est enfoncée comme un coin entre le radius et le cubitus.

[*A. MOUCHET*]

L'incurvation du radius à concavité postérieure a été exceptionnellement décrite (type inverse).

L'*extrémité inférieure du radius est épaissie* ; elle présente parfois des *exostoses*, sa cavité articulaire avec le cubitus est remontée (Pilatte).

Son *cartilage jugal* est dirigé obliquement de haut en bas, d'avant en arrière ; plus épais en arrière qu'en avant et en dedans.

Le cubitus est *luxé plus ou moins en arrière* ; son extrémité inférieure est augmentée de volume et quelquefois incurvée en avant comme celle du radius.

Il y a parfois une notable laxité de l'articulation radio-carpienne.

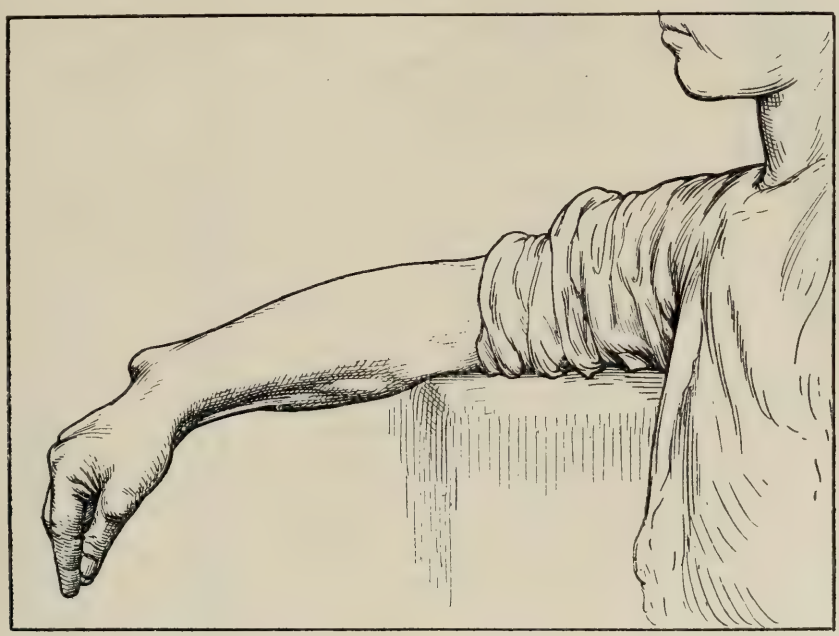


Fig. 132. — *Radius curvus*.

En résumé, il semble bien que le plus souvent l'affection dénommée *radius curvus* soit caractérisée par l'incurvation du radius, mais certaines formes sont caractérisées par la luxation en arrière de la tête du cubitus, sans qu'il y ait incurvation osseuse ; voire même exceptionnellement par une vraie subluxation en avant du carpe.

Le *début* du *radius curvus* est lent, insidieux : il s'annonce par de la fatigue locale, par des douleurs articulaires simulant le rhumatisme.

La déformation s'installe progressivement. Lorsqu'elle est constituée, elle se caractérise par deux signes essentiels :

1° Le *déplacement de la main en avant du plan passant par l'avant-bras* (fig. 132). Le plan de la face postérieure de l'avant-bras prolongé en bas laisse en avant de lui toute la région carpienne et métacarpienne sans la toucher. Le talon de la main est saillant, les fléchisseurs quelquefois tendus. Le radius dans tout son tiers inférieur est courbe à concavité antérieure. On dirait parfois que le carpe est luxé en avant du radius.

[*A. MOUCHET*]

2° L'*énorme saillie dorsale de la tête cubitale*, saillie réductible par la pression en touche de piano, et se reproduisant aussitôt après (fig. 132 et 133).

La main peut se trouver en même temps déviée soit en dedans (*manus vara*) soit en dehors (*manus valga*), et de profil on note une grande épaisseur du poignet, surtout quand on regarde le bord cubital.

Ces deux signes primordiaux, saillie dorsale de la tête cubitale luxée, déplacement de la main en avant du plan de l'avant-bas, peuvent exister à l'exclusion l'un de l'autre et « la même *apparence clinique peut être donnée par une série de lésions qui vont du simple relâchement ligamentaire sans lésion osseuse jusqu'au radius curvus* » (Poncet et Leriche). La subluxation cubitale de Madelung et l'inflexion du radius de Duplay sont les deux modalités cliniques principales — quelquefois coexistantes — d'une même affection de l'adolescence.

Fig. 133. — Radiographie de *radius curvus* (de profil).

La *radiographie* fournit sur cette malformation des renseignements fort intéressants dont on ne doit pas se passer (fig. 133 et 134).

Les *troubles fonctionnels* du *radius curvus* consistent en douleurs (surtout dans les mouvements), en diminution de la force de préhension des objets, en diminution de l'extension du poignet (à cause du changement d'orientation de la surface articulaire inférieure du radius).

Le *radius curvus* progresse en général d'une façon lente, tant que le sujet continue à travailler avec son poignet pendant la période de la croissance. Quelquefois l'évolution se fait par poussées successives.

Fig. 134. — Radiographie de *radius curvus* (de face Gasne).

En général, la déformation cesse d'augmenter quand la croissance est achevée, vers la 20e année, parfois avant.

Le pronostic doit rester toujours un peu réservé, dès que la malformation est constituée.

[*A. MOUCHET*]

Traitement. — Le traitement est prophylactique et curatif.

Prophylactique, il est assuré par le repos du poignet, par le massage des muscles de l'avant-bras, par l'électrisation des extenseurs, par le port d'un gantelet de cuir moulé.

Lorsque la malformation existe, il faut d'abord tenter le *traitement palliatif* ; le curatif, qui ne peut être que chirurgical, étant trop aléatoire dans ses résultats pour être recommandé en première ligne.

Ce traitement palliatif s'inspire des mêmes préceptes que le prophylactique : repos, massage, balnéation locale chaude, électrisation des muscles. Par-dessus tout, faire porter au sujet un gantelet de cuir moulé immobilisant le poignet en laissant aux doigts leur entière mobilité, avec un coussinet mobile portant sur la saillie du cubitus et que l'on peut serrer à volonté.

On n'aura recours à l'*intervention sanglante* que si les fonctions sont très troublées ou les douleurs très vives.

L'*ostéotomie linéaire* du radius, préconisée par Duplay, paraît être l'opération de choix. Mais, au lieu de faire l'incision à la face antérieure de l'avant-bras, en dehors du tendon du grand palmaire, nous conseillons une incision de deux centimètres sur le bord externe du radius en commençant à un bon travers de doigt au-dessus de son extrémité inférieure ; après avoir récliné les tendons radiaux, on dénude l'os, puis on le sectionne avec l'ostéotome que l'on dirigera non pas transversalement, comme le conseillait Duplay, mais obliquement de haut en bas et de dehors en dedans. La section une fois achevée, la réduction de la déformation est possible. Suture de la peau sans drainage. Application d'une gouttière plâtrée qu'on laisse pendant un mois en ayant soin de vérifier la réduction aux rayons X dans les jours qui suivent l'opération.

Les résultats de l'intervention opératoire sont bons quand le cubitus n'est pas déformé et surtout pas trop disloqué dans son articulation inférieure.

Contre cette dislocation, nous sommes désarmés : l'ostéotomie ne la supprime pas, et l'arthrodèse radio-cubitale inférieure qui la supprimerait aurait le gros inconvénient de priver le sujet de ses mouvements de pronation et de supination.

[*A. MOUCHET*]

III

LUXATIONS ET FRACTURES ANCIENNES DES OS DU CARPE

[*ALBERT MOUCHET*]

La luxation *radio-carpienne* vraie, la luxation totale du carpe avec laquelle on confondait si souvent autrefois — avant Pouteau et Dupuytren — la fracture de l'extrémité inférieure du radius, est extrêmement rare : elle a lieu surtout en arrière.

La conduite à tenir en présence d'une luxation ancienne de ce genre est dictée par l'état fonctionnel du blessé. Si celui-ci est peu gêné, il n'y faut

Fig. 135, 136, 137. — Le mécanisme de la luxation subtotale du carpe rétrolunaire (ses 3 étapes). (JEANNE et MOUCHET.)

pas toucher ; s'il est atteint de troubles trophiques qui rendent définitivement son membre inutile, l'abstention est encore de rigueur. Dans d'autres circonstances, on pratiquera la résection du carpe par l'incision dorso-radiale classique.

Les soins ultérieurs devront être très minutieux : il faut prendre garde à l'ankylose, si la résection a été trop parcimonieuse ou si la mobilisation est intempestive ou trop tardive.

En pratique, la seule luxation carpienne observée est la luxation du carpe que nous avons dénommée, Jeanne (de Rouen) et moi, au Congrès de chirurgie de 1919, LUXATION SUBTOTALE DU CARPE RÉTRO-LUNAIRE et qui a été

désignée successivement par les noms de dislocation du carpe (Destot), luxation en avant ou palmaire du semi-lunaire, luxation dorsale du grand os (Pierre Delbet) (fig. 135, 136, 137).

Dans plus de la moitié des cas, elle est associée à une fracture du scaphoïde en son milieu, le fragment supérieur de cet os restant attaché au lunaire (fig. 139).

Nous devrions une bonne fois rayer de la nomenclature chirurgicale ce terme trop vague et trop incomplet de dislocation du carpe qui n'avait sa raison d'être qu'au début de la découverte par Destot des lésions traumatiques du carpe, jusque là presque insoupçonnées.

Le premier désordre traumatique, — et le désordre capital, — c'est que la tête du grand os est passée derrière la corne dorsale du semi-lunaire, de sorte que la face inférieure concave de ce lunaire est déshabitée. Le grand

Fig. 138. — Aspect du poignet dans un cas de luxation ancienne subtotale du carpe rétrolunaire. (Jeanne et Mouchet.)

os en se décoiffant du semi-lunaire le repousse en avant et remonte jusqu'à toucher la lèvre postérieure du radius.

Les autres os du carpe suivent en arrière le grand os, sauf le fragment supérieur du scaphoïde, si celui-ci est cassé en son milieu — ce qui est fréquent (plus de la moitié des cas).

Si la capsule dorsale du lunaire est déchirée, cet os subit un mouvement de rotation et s'énuclée de sa loge.

Les cas anciens ont un tableau clinique assez net, caractérisé par les signes suivants : augmentation du diamètre antéro-postérieur du poignet ; dos de fourchette bas situé, tabatière anatomique comblée, saillie palmaire du semi-lunaire soulevant les tendons fléchisseurs, poignet enraidi, parfois « cloué », troubles de compression nerveuse (médian et cubital, mais surtout médian) (fig. 138).

L'enraidissement est la complication ordinaire ; elle résulte d'une *arthrite post traumatique* qui ne cède pas toujours au massage, qui peut même être aggravée par une mobilisation intempestive ou brutale. Cette arthrite semble

due, dans certains cas, à de petits arrachements osseux (entre autres des cornes du lunaire) dont la radiographie et l'expérimentation montrent la fréquence.

Il faut tenir compte, même en l'absence de complications nerveuses, de l'*atrophie des muscles* de la main et de l'avant-bras, atrophie réflexe qui peut remonter à la racine du membre.

La *décalcification post-traumatique des os du carpe*, d'ordre trophique, aggrave encore dans beaucoup de cas le pronostic.

La réduction de la capacité de travail que l'on doit reconnaître aux blessés varie de 15,20 pour 100 dans les cas simples, à 40, 50, voire même 60 pour 100 s'il existe une complication névritique et s'il s'agit de la main droite. Il faut songer à ce fait que bien souvent, en dehors de toute lésion nerveuse, ces blessés n'ont plus assez de force dans le poignet, ni assez de flexion dans les doigts.

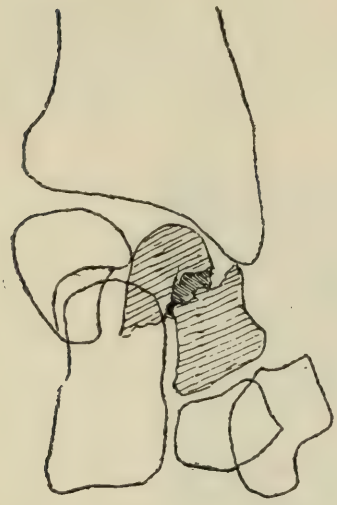


Fig. 139. — Luxation subtotale du carpe rétrolunaire. (Luxation dorsale du grand os). Fracture du scaphoïde avec déplacement en avant et en dedans du fragment supérieur. (Jeanne et Mouchet.)

La luxation subtotale du carpe rétrolunaire peut être considérée comme *ancienne* dès qu'elle a un mois d'existence. Jusqu'à cette date, on peut espérer encore la réduire ; passé ce délai, il faut s'abstenir ou mieux opérer.

Certaines de ces luxations anciennes n'ont besoin d'aucun traitement. Elles n'ont pas été compliquées de névrite ou d'ankylose et elles ont laissé au blessé un fonctionnement du poignet assez satisfaisant pour qu'on ne puisse pas espérer obtenir mieux par une opération. De tels faits sont exceptionnels, et dans la pratique il ne faut guère en tenir compte.

En l'absence de troubles fonctionnels sérieux, la *névrite du médian* constitue une indication opératoire formelle.

Aux cas anciens de luxations subtotales du carpe rétrolunaires ne sont applicables que deux traitements :

1° *L'extirpation du semi-lunaire ;*

2° *La résection partielle ou totale du carpe.*

1° Extirpation du lunaire. —C'est le traitement de choix ; il sera presque toujours suffisant. S'il y a fracture du scaphoïde, il faut enlever également le *fragment supérieur du scaphoïde* qui adhère presque toujours au lunaire (fig. 139).

L'opération doit être pratiquée *par la voie palmaire* et non par la voie dorsale, irrationnelle autant que mutilante.

On peut la faire sous l'anesthésie locale à la novocaïne-adrénaline. Une incision longitudinale de six à sept centimètres est pratiquée le long du bord interne du grand palmaire et s'arrête en bas au pli inférieur du poi-

gnet. Il faut veiller à ne pas blesser le nerf médian, souvent repoussé très superficiellement; on l'écartera en dedans avec les tendons fléchisseurs, dont on évitera d'ouvrir la gaine.

Le semi-lunaire est enlevé en bloc, sans morcellement, de façon à éviter une fragmentation qui serait nuisible au bon fonctionnement du poignet. Une rugine légèrement courbe constitue l'instrument idéal pour soulever cet os; on n'a plus qu'à sectionner au ras de ses attaches lunaires le puissant ligament radio-carpien, et l'osselet vient dans la main.

On examine le reste du squelette, on enlève le fragment radial du scaphoïde si cet os est fracturé et on retire avec soin de la plaie les petits fragments osseux qui pourraient avoir été détachés soit au moment du traumatisme initial, soit au cours de l'opération. Hémostase soignée, pas de drainage. Sutures de la peau.

Un gros pansement ouaté compressif sans attelles assure l'immobilité du poignet et de la main ; le blessé doit avoir les doigts libres et pouvoir les remuer constamment aussitôt après l'opération.

L'*extirpation du semi-lunaire* constituera le meilleur traitement de la névrite du médian si ce nerf était soulevé par l'os déplacé.

2° Résection du carpe. — Il nous paraît que la résection du carpe doit être réservée aux cas de luxation ancienne accompagnée d'ankylose vraie ; mais, dans ces cas même, nous donnons la préférence à la résection partielle, moins mutilante et tout aussi efficace.

Les résultats de l'opération n'ont pas, dans les luxations anciennes, la même valeur que dans les luxations récentes, et d'une façon générale, plus l'intervention est tardive, moins les résultats sont satisfaisants, en raison des enraidissements irrémédiables des ligaments, des scléroses ou atrophies musculaires, des altérations du squelette.

Il faut attendre plusieurs mois avant de constater une amélioration notable.

Il ne faut pas oublier d'ailleurs que le fonctionnement de la main et des doigts dépend en grande partie de la volonté du blessé. Si le blessé veut guérir, il mobilise constamment ses doigts et sa main, et il finit par avoir un résultat fonctionnel satisfaisant.

Si le blessé est pourvu de la mentalité trop souvent habituelle aux accidentés du travail, s'il est hypnotisé par le seul désir de la rente, il ne guérira pas.

LUXATIONS MÉDIO-CARPIENNES ET LUXATIONS ISOLÉES DES OS DU CARPE

Il y a de rares luxations médio-carpiennes — le plus souvent en avant — qui, méconnues et laissant au porteur des troubles fonctionnels graves, peuvent nécessiter une résection partielle ou totale du poignet; elles se signalent avant tout par la proéminence en avant du talon de la main, par

la dépression dorsale sous-jacente aux os de l'avant-bras, par l'épaississement de la région scaphoïdienne.

Des luxations isolées du scaphoïde, du trapèze, ont été citées à titre tout à fait exceptionnel ; elles nécessitent une extirpation de l'os luxé, par une incision au niveau de la tabatière anatomique (luxations du scaphoïde, luxations postérieures du trapèze), par une incision palmaire du carpe (luxations antérieures du trapèze).

FRACTURES ANCIENNES DES OS DU CARPE

Les fractures du scaphoïde, qui sont le plus souvent des fractures de la partie moyenne, à trait horizontal avec un fragment supérieur comprenant toute la surface articulaire radiale (fig. 139), ont besoin d'un traitement chirurgical lorsqu'elles causent des douleurs trop intenses ou compromettent trop gravement les fonctions de la main. Ces indications sont plutôt rares, je le reconnais. Mais pour peu qu'une fracture ancienne conserve un déplacement persistant des fragments ou présente des ostéophytes, — et c'est la radiographie qui nous renseignera à ce sujet, — il faut pratiquer l'ablation soit de la totalité du scaphoïde, soit de son fragment radial seul.

On pratiquera cette extirpation, suivant les cas, par une incision dorsale ou par une incision dans l'axe de la tabatière anatomique.

Les résultats éloignés de cette extirpation sont toujours excellents.

Certaines fractures du semi-lunaire, surtout celles dites « par compression », qui laissent après elles des douleurs et de l'impotence fonctionnelle, ont nécessité une extirpation que l'on pratiquera de préférence par une incision dorsale.

IV

RAIDEURS ET ANKYLOSE DU POIGNET

[*ALBERT MOUCHET*]

Raideurs. — Les raideurs articulaires, au poignet comme ailleurs, relèvent en principe de la *physiothérapie*.

Les mêmes considérations, exposées par nous à l'occasion des raideurs du coude, sont applicables à celles du poignet, avec cette différence que les *raideurs* du poignet, d'*origine traumatique*, bénéficient tout particulièrement de l'*opération chirurgicale*.

Il s'agit, en effet, en pareil cas, soit de *consolidations vicieuses* de fractures de l'extrémité inférieure du radius ou plus rarement de fractures des os du carpe, isolées ou associées (fractures du scaphoïde surtout, puis fractures du semi-lunaire, du grand os), soit de *déplacements non réduits des os du carpe*.

[*A. MOUCHET*]

Nous avons exposé dans les chapitres précédents les indications et les résultats de l'intervention chirurgicale ; nous n'y reviendrons point, mais nous ne saurions trop insister sur l'importance des soins consécutifs qui est au moins aussi grande que celle de l'opération.

Ankylose. — L'ankylose du poignet *en rectitude* est une ankylose favorable, qui répond aux besoins ordinaires des ouvriers.

L'ankylose en *légère extension à 20 degrés* est encore plus favorable, c'est celle que l'on doit chercher à obtenir lorsqu'on immobilise un poignet atteint d'une arthrite inférieuse ankylosante, gonorrhéique, par exemple, ou d'une ostéo-arthrite tuberculeuse. *Légère extension à 20 degrés* avec *supination*, telle est la meilleure position. Malheureusement le malade tend à placer instinctivement son poignet en flexion, et trop souvent, s'il vient consulter le chirurgien tardivement et si celui-ci n'y prend garde, l'ankylose se produit dans cette attitude de flexion qui est particulièrement défavorable : défavorable en soi, puisqu'elle enlève aux doigts de la force pour tenir les objets ou les outils, elle est aggravée presque toujours fâcheusement par une certaine impotence des doigts parce qu'elle résulte de soins médiocrement dirigés.

Lorsque les mouvements des doigts sont conservés, une *ankylose du poignet en flexion* est justiciable d'une *résection* du carpe.

L'incision dorso-radiale longue, sur le bord radial du tendon extenseur de l'index, permet de mener à bien cette résection. Si les gaines tendineuses ne sont pas trop compromises, la résection peut donner de bons résultats, à condition que les soins postopératoires soient poursuivis avec patience et ténacité.

Mais, d'une façon générale, la résection du poignet n'est pas une très bonne opération et on ne doit y recourir que le moins possible.

Nous n'avons pas besoin de dire que, chez les enfants, on s'en abstiendra. Chez les adultes, on évitera la résection dans l'ankylose tuberculeuse, on ne l'emploiera qu'avec ménagements dans l'ankylose gonorrhéique.

L'ankylose traumatique, rarement complète, constitue la vraie indication de la résection du carpe, résection totale ou résection partielle. Le plus souvent la résection partielle suffit : ablation du semi-lunaire et du fragment supérieur du scaphoïde, ablation de la première rangée du carpe, ablation de scaphoïdes, de semi-lunaires, de trapèzes fracturés ou déplacés, etc. L'étendue de la résection varie suivant la nature de la lésion traumatique ; elle est indiquée par l'examen radiographique.

Nous ne croyons pas qu'il y ait lieu de compléter la résection par l'interposition de tendons ou de lambeaux cellulo-graisseux ; le meilleur moyen d'empêcher la réankylose postopératoire est de mobiliser précocement le poignet réséqué. On obtient plus rapidement et plus sûrement le même résultat qu'avec ces procédés opératoires un peu compliqués.

[*A. MOUCHET*]

V

PSEUDARTHROSES DES MÉTACARPIENS ET DES PHALANGES

A. — MÉTACARPIENS

[*ALBERT MOUCHET*]

Les pseudarthroses des métacarpiens sont rares dans la vie civile, elles ne s'observent guère qu'à la suite des blessures par armes à feu, surtout par éclats d'obus qui causent une perte de substance plus ou moins étendue d'un ou de plusieurs métacarpiens.

Dans les *fractures fermées ordinaires*, il y a parfois pseudarthrose lorsque

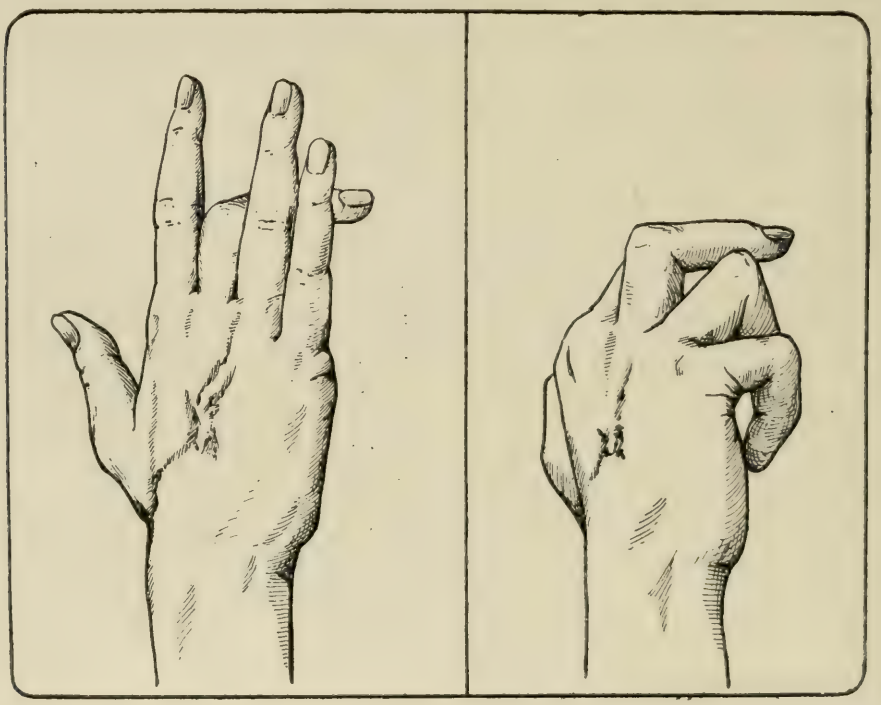


Fig. 140. — Fracture du 3e métacarpien droit avec perte de substance, immobilité du médius en flexion. (Collection Desfosses.)

les fragments chevauchent fortement l'un sur l'autre et restent séparés par du tissu musculaire ou aponévrotique. Mais alors la pseudarthrose est fibreuse, serrée, et s'il ne s'agit pas du pouce, les métacarpiens voisins restant intacts, la gêne qui en résulte pour le blessé est assez minime. L'opération n'est pas indiquée.

Elle peut l'être, au contraire, pour les consolidations vicieuses, si fréquentes dans ces fractures fermées — gros cal causé par un chevauchement persistant et comprimant les muscles, les tendons, les filets nerveux

de la paume de la main; ou saillies aiguës de certaines fractures obliques embrochant les tendons extenseurs sur le dos de la main. Ces cals vicieux

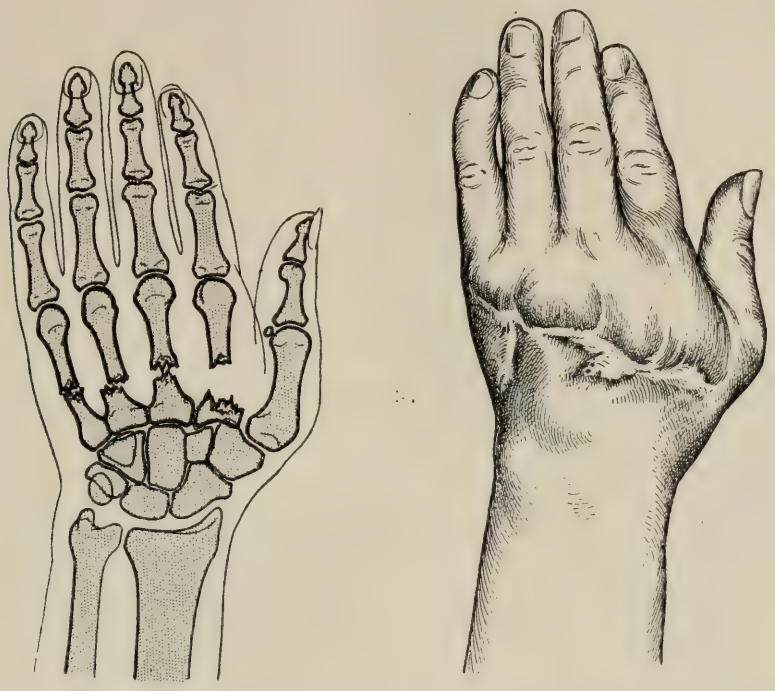


Fig. 141. — Fracture des 2e, 3e, 4e, 5e métacarpiens gauches. Raideur très prononcée du poignet et des 4 derniers doigts. (Collection Desfosses.)

ont besoin d'être abrasés et le foyer de fracture bénéficiera souvent d'une ostéosynthèse (vis, agrafe, etc.).

Dans les *fractures métacarpiennes par plaies de guerre*, la pseudarthrose

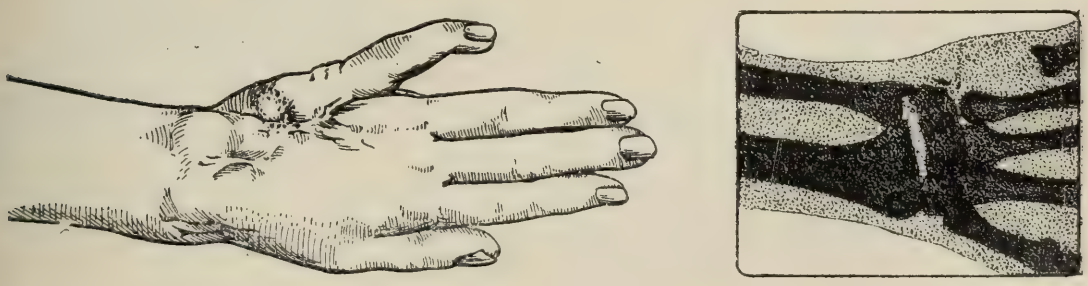


Fig. 142. — Perte de substance du carpe et du 5e métacarpien à gauche. Poignet très enraidi. Auriculaire impotent. (Collection Desfosses.)

est très fréquente, elle résulte avant tout de la perte de substance osseuse causée par le projectile, et qui ne permet pas aux deux bouts du métacarpien de se rapprocher pour se souder l'un à l'autre. Exceptionnellement, si la perte de substance est insignifiante, la pseudarthrose est causée par l'infection du foyer de fracture amenant la nécrose des bouts osseux et l'arrêt de tout processus d'ostéogénèse.

[A. MOUCHET]

La *radiographie*, pratiquée à plusieurs reprises, permet d'affirmer l'existence d'une pseudarthrose et d'écarter l'hypothèse d'un simple retard de consolidation : les contours des fragments doivent être francs, nets, s'il s'agit de pseudarthrose vraie, définitive. Lorsqu'il existe un vague flou autour des fragments, une teinte grisâtre estompant les contours de l'os, on peut s'attendre à une régénération osseuse annonçant le début d'un cal périphérique ; il n'y a que retard de consolidation.

Les pseudarthroses métacarpiennes, observées en chirurgie de guerre, atteignent très souvent plusieurs métacarpiens à la fois. Au lieu de siéger en pleine diaphyse, elles occupent souvent toute une extrémité articulaire, la phalangienne ou la carpienne (*pseudarthroses articulaires*).

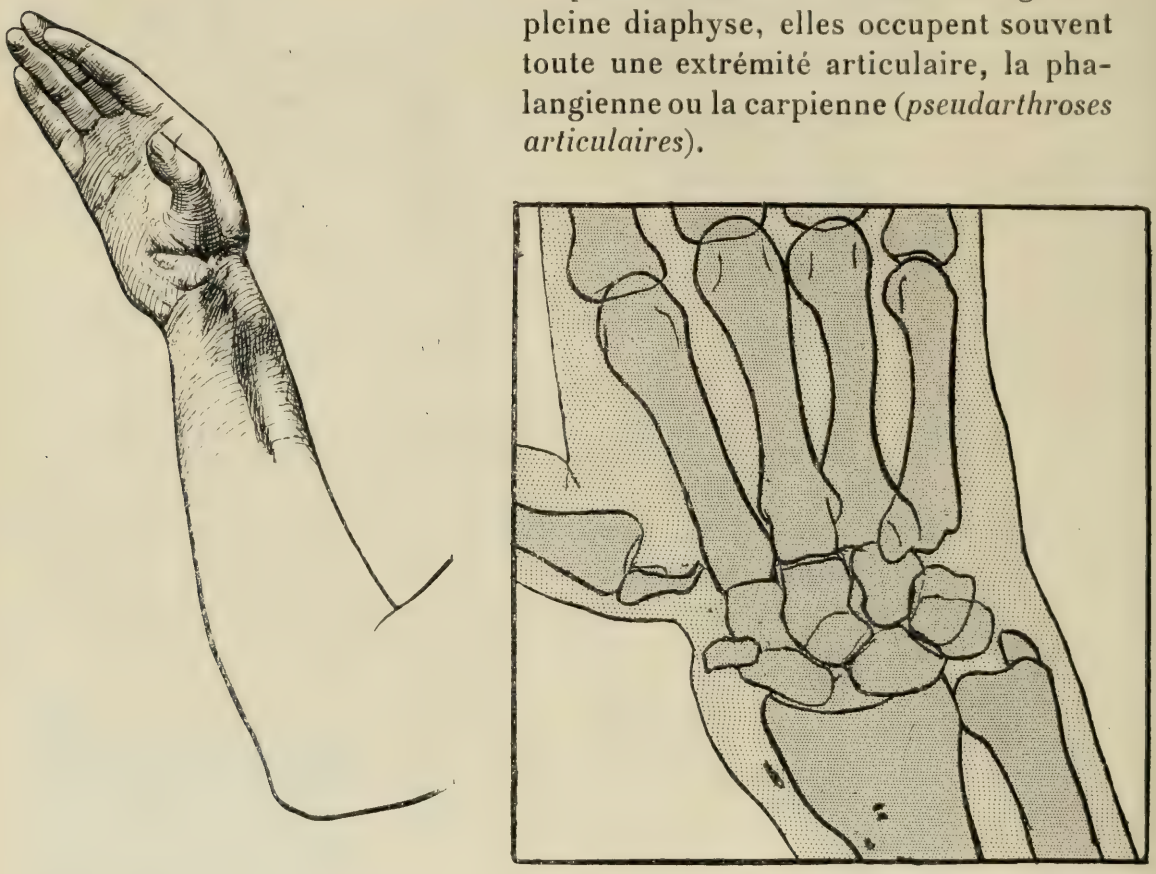


Fig. 143. — Disparition presque complète du premier métacarpien. Pouce ballant. (Collection Desfosses.)

Au pouce, la pseudarthrose métacarpienne est — cela se conçoit — beaucoup plus gênante qu'aux autres doigts, surtout si la perte de substance a été considérable.

Le gros facteur de gravité de ces pseudarthroses de guerre, c'est la *complexité des lésions* qui les accompagnent, blessures des parties molles suivies de grandes cicatrices fibreuses adhérentes, blessures des tendons plus ou moins détruits, sectionnés ou même arrachés ou emportés sur une grande étendue qui laissent des doigts déformés et souvent difficilement utilisables. (Figures 140, 141, 142, 143, 144, 145.)

[*A. MOUCHET*]

C'est précisément cette complexité des lésions anatomiques concomitantes qui rend vaines ou décevantes les tentatives thérapeutiques. Réparer la pseudarthrose par simple avivement (qui suffit rarement) ou par greffe ostéo-périostique empruntée au tibia n'est déjà point, dans beaucoup de cas, un acte opératoire aussi simple qu'on pourrait le croire; mais ce n'est faire qu'une partie de la besogne nécessaire pour remettre les choses en l'état; il reste à réparer les tendons, si cela est possible, à les engainer dans du tissu graisseux, ou dans un morceau d'aponévrose du *fascia lata* ou dans une lame de caoutchouc mince; il reste à assouplir les articulations voisines enraidies, parfois ankylosées. Et de ces actes opératoires combinés en plein tissu scléreux les résultats ne sont pas toujours brillants, au moins en ce qui concerne l'amélioration fonctionnelle du blessé.

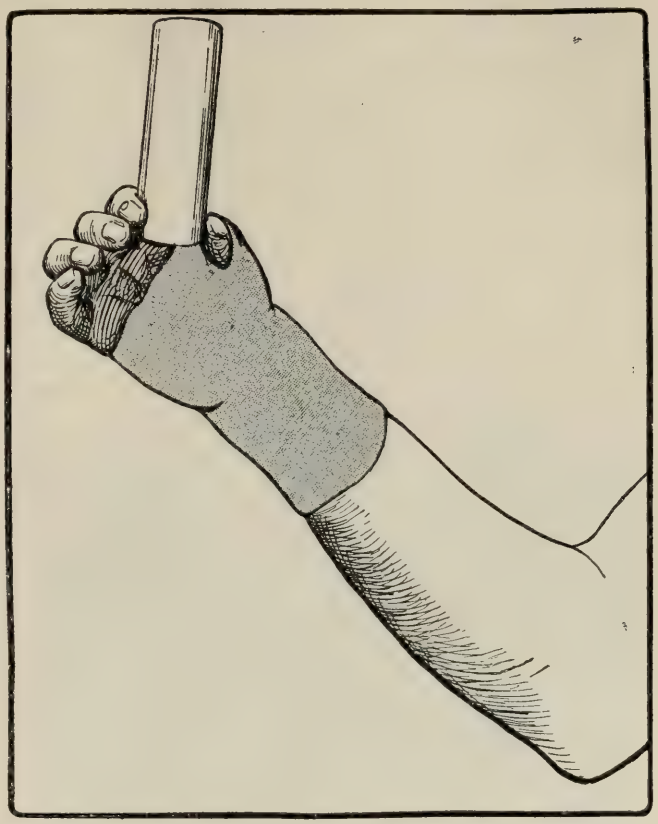


Fig. 144. — Même cas que fig. 143. Une mitaine en cuir donne de la rigidité au pouce ballant et permet la préhension. (Collection Desfosses.)

Dans quelques cas de ces lésions métacarpiennes de guerre, des doigts difformes et impotents ont gagné à être amputés.

Enfin il n'est pas rare de voir les lésions carpiennes compliquer ces blessures de la main, et lorsque le blessé n'a point reçu des soins précoces et bien dirigés, l'ankylose du poignet vient encore aggraver l'impotence des doigts.

On voit que la pseudarthrose des métacarpiens perd souvent beaucoup de sa valeur au milieu des lésions complexes qui l'accompagnent ; en pareil cas, le traitement opératoire ne présente guère d'indications.

Il peut être avantageusement remplacé chez quelques sujets par le port d'une mitaine en cuir qui constitue un traitement palliatif fort efficace. (Fig. 144.)

B. — PHALANGES

Les mêmes considérations que nous venons de faire à propos des métacarpiens peuvent s'appliquer aux phalanges.

[*A. MOUCHET*]

Les consolidations vicieuses sont fréquentes dans la vie civile, mais les pseudarthroses sont rares. Ce sont les blessures de guerre qui offrent des exemples de ces pseudarthroses, causées par des pertes de substance de la première ou de la seconde phalange.

Elles sont gênantes par elles-mêmes, parce que le doigt est déformé, raccourci, dévié plus ou moins latéralement mais aussi en arrière — en raison de la prédominance du tendon extenseur, lorsqu'il n'est pas détruit, — gênantes aussi parce qu'elles s'accompagnent presque toujours de des-

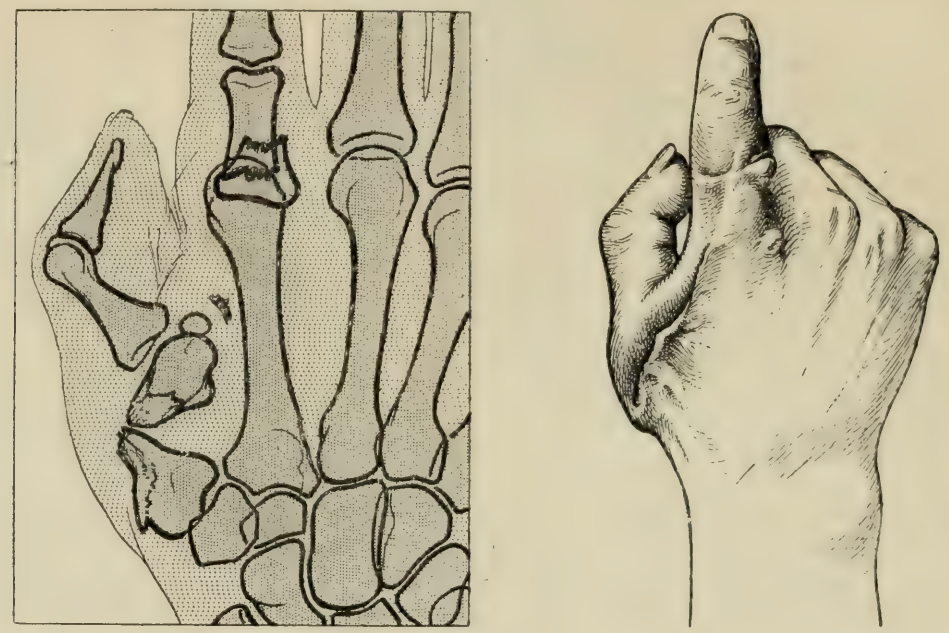


Fig. 145. — Fracture du 1er métacarpien avec perte de substance, fracture de la première phalange de l'index avec déplacement persistant des fragments. Pouce immobile ; index impotent. (Collection Desfosses.)

tructions ou d'adhérences tendineuses, de blessures de leurs gaines, et souvent de lésions articulaires aboutissant à l'enraidissement, voire même à l'ankylose.

La conduite à tenir en présence de ces pseudarthroses phalangiennes est particulièrement délicate. Elle doit s'inspirer de l'observation attentive des fonctions du doigt. Aussi conservateur que possible dans les lésions digitales, le chirurgien ne doit supprimer le doigt atteint de pseudarthrose que si la complexité des lésions associées rend impossible la réparation d'une difformité gênante dont le blessé demande à être débarrassé.

D'autre part, le chirurgien ne doit traiter la pseudarthrose opératoirement par une greffe osseuse appropriée que s'il est sûr de l'intégrité de l'appareil musculo-tendineux.

Ces indications, il faut le reconnaître, sont extrêmement restreintes.

[A. MOUCHET]

VI

RAIDEURS DES DOIGTS

[*ALBERT MOUCHET*]

Les raideurs des doigts peuvent être d'origine extra-articulaire ou d'origine articulaire ; elles peuvent avoir les deux origines à la fois.

I. **ORIGINE EXTRA-ARTICULAIRE**. — A. — D'origine extra-articulaire, les raideurs sont dues à des *lésions cicatricielles* intéressant les *téguments* et, pour une part plus ou moins importante, les tissus sous-jacents, aponévroses, gaines tendineuses et tendons. C'est le cas des cicatrices difformes succédant à des plaies infectées mal soignées ou à des brulûres.

Le traitement consiste dans l'excision large de la zone cicatricielle, suivie — pour combler la perte de substance — d'une autoplastie par la méthode italienne à l'aide d'un lambeau emprunté au thorax ou à l'hypochondre.

Le pédicule est sectionné au bout d'une dizaine de jours et le lambeau dégraissé est suturé sur le bord libre.

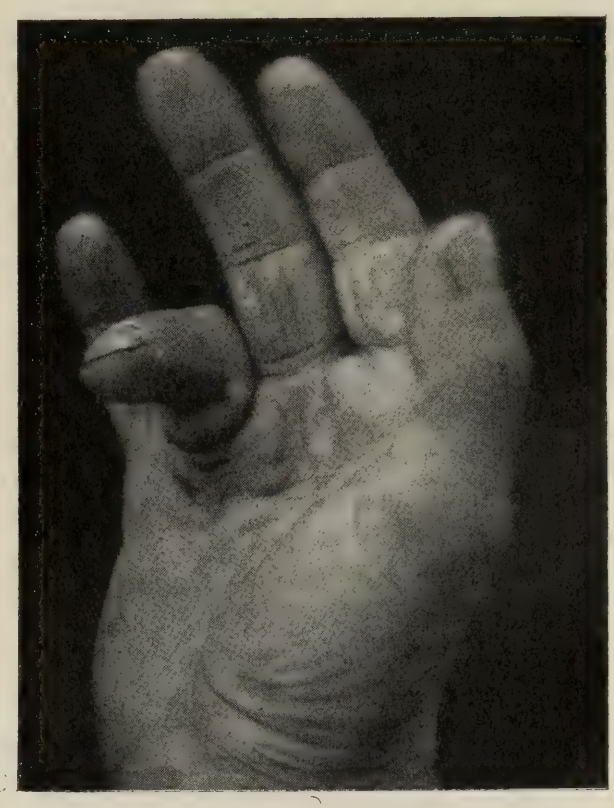


Fig. 146. — Rétraction de l'aponévrose palmaire.

B. — Une autre rétraction des doigts, surtout de l'annulaire et de l'auriculaire, exceptionnellement du pouce, est due à cette sclérose avec épaississement fibreux de l'aponévrose palmaire et de ses brides digitales, ainsi que de la face profonde du derme qu'on dénomme *rétraction de l'aponévrose palmaire* ou maladie de Dupuytren et qu'on voit apparaître, sans en connaître la cause, chez les hommes adultes, plutôt chez les travailleurs (fig. 146).

Deux procédés thérapeutiques sont recommandables en pareil cas :

1° *Paul Berger* résèque la peau au niveau de toute la zone aponévrotique épaissie et ne se contente pas d'exciser largement celle-ci ; il recouvre la surface cruentée d'un lambeau à l'*italienne* emprunté à la peau de l'abdo-

men. Ce lambeau est suturé immédiatement à la main, sauf au niveau de son pédicule qui est sectionné entre le douzième et le quinzième jour. A ce moment, on dégraisse le lambeau et on achève de le suturer. Parfois quelques retouches ultérieures sont nécessaires, surtout au niveau des doigts.

L'inconvénient de ce procédé est de laisser une paume de main à la fois épaisse et fragile, gênant la préhension et risquant de s'excorier, nécessitant pour le travail le port d'un gant de peau ou même de cuir.

Le procédé de Routier, tout aussi radical, est plus simple et plus efficace, et nous n'hésitons pas à lui donner la préférence.

2° *Routier* dissèque la peau de la paume de la main en réséquant le fibrome et toute ou presque toute l'aponévrose et en appliquant simplement et sans sutures la peau disséquée sur les parties cruentées. Donc trois temps successifs dans l'opération : 1° dissection soigneuse de la peau ; 2° résection de tous les épaississements fibreux ; 3° pansement à plat : la plaie cicatrise par seconde intention. Les résultats sont très satisfaisants, bien qu'on soit obligé parfois de trouer la peau pendant sa dissection.

Dans des cas anciens, chez des sujets artérioscléreux ou diabétiques, on a vu des accidents de gangrène subvenir après le redressement du doigt ; il vaut mieux alors, si le doigt est très rétracté et très gênant, se résoudre à l'amputer.

C. — Les raideurs des doigts qui ne sont pas d'origine articulaire sont dues le plus souvent à *une lésion tendineuse* (lésion de la gaine, synovite rhumatismale ou synovite suppurée à la suite des plaies infectées, blessures des tendons, etc.).

Mais il faut savoir que *les deux ordres des lésions, tendineuses et articulaires, peuvent être associés.* Ils le sont assez fréquemment dans la vie civile, lors des *écrasements de la main par accidents du travail* ; ils le sont couramment en *chirurgie de guerre.*

La réparation des tendons rupturés ou exfoliés peut être indiquée en pareil cas, et si la perte de substance est trop étendue et la suture impossible, la ténoplastie doit être tentée avec un tendon de veau mort-né, par exemple (greffe recommandée par Sencert). Mais on doit reconnaître que la complexité même des lésions ne permet pas souvent — après la cicatrisation — une opération réparatrice aussi efficace qu'on le souhaiterait.

La ténotomie d'un tendon fléchisseur rétracté peut être avantageusement pratiquée dans certains cas.

II. **ORIGINE ARTICULAIRE.** — Les *raideurs des doigts d'origine articulaire* s'observent dans deux conditions différentes : 1° à la suite d'une altération pathologique de l'article, traumatique (fractures à trait articulaire, plaies infectées, panaris osseux) ou inflammatoire (rhumatismale, blennorragique) ; 2° dans une articulation saine soumise à une immobilisation mal comprise.

[*A. MOUCHET*]

Chez l'adulte plus que chez l'enfant, et chez le vieillard plus que chez l'adulte, *la prédisposition à la raideur est très grande* pour de petites jointures serrées comme celles des *doigts.*

On sait avec quelle rapidité s'enraidissent souvent les doigts chez les sujets qui portent un appareil immobilisateur du poignet lorsque cet appareil descend trop bas sur la main. Le simple port d'une écharpe fixant la main contre le tronc a causé bien des raideurs rebelles des doigts ; que d'infirmes n'a-t-on pas vus parmi les *écharpés* de la guerre !

Les PETITES RAIDEURS peuvent être facilement assouplies par les bains chauds, par le massage doux, par la mécanothérapie graduée, et bien mieux encore par une mobilisation active exercée par le malade lui-même.

Les GRANDES RAIDEURS, qu'elles soient dues à des *raideurs articulaires proprement dites* ou à des *adhérences tendineuses péri-articulaires*, nécessitent une MOBILISATION BRUSQUE qui sera effectuée par le chirurgien avec ou sans anesthésie. Aux doigts, l'anesthésie est moins souvent indispensable qu'en d'autres régions. En redressant brusquement un ou deux doigts fléchis, on sent des craquements dus à la rupture des adhérences qui fixaient à sa gaine le tendon fléchisseur. Une fois la douleur du début passée, il est remarquable de voir combien sont indolents les mouvements imprimés aux doigts quelques minutes plus tard. La douleur a été violente, mais passagère.

Il faut que le malade surmonte la réaction inflammatoire, généralement légère, qui résulte de cette mobilisation brusque de ses doigts. Il doit, le plus tôt possible, les mobiliser doucement. Rien ne vaut, à cet égard, la *mobilisation active* pratiquée par le sujet lui-même. C'est au chirurgien à lui apprendre à manipuler à tout instant de la journée ses doigts qui viennent d'être déraidis, à les exercer soit activement en roulant une bande dans sa main, soit passivement en les maintenant en flexion un à un pendant plusieurs minutes. C'est la meilleure mobilisation, de beaucoup préférable à la *mécanothérapie*, pourvu que le malade applique à ces exercices toute l'attention et toute la bonne volonté dont il est capable.

Aussitôt que l'assouplissement des doigts est obtenu, la *reprise du travail* est le meilleur des traitements.

Dans le cas où la *réaction inflammatoire* qui suit le déraidissement brusque est trop intense, on immobilisera les doigts pendant quelques jours, on les soumettra à la balnéation chaude, et on aura recours au besoin à de petits appareils à *traction élastique*, faciles à improviser avec du leucoplaste et une anse de caoutchouc.

[*A. MOUCHET*]

VII

ANKYLOSES DES DOIGTS

[*ALBERT MOUCHET.*]

Les ankyloses des doigts qui relèvent de l'acte chirurgical sont presque exclusivement des ankyloses traumatiques (plaies infectées des doigts, écrasements, fractures fermées ou ouvertes compliquées de fissures articulaires, etc.).

Il est exceptionnel qu'elles ne s'accompagnent pas de lésions tendineuses ou aponévrotiques au niveau de la main ou de l'avant-bras.

Le chirurgien n'a pas à intervenir en présence des ankyloses des doigts dues au rhumatisme goutteux ou au rhumatisme infectieux ; ordinairement plusieurs jointures sont prises à la fois et les lésions sont uniquement justiciables de la thermothérapie, de la cure par les boues médicamenteuses, du traitement interne, etc.

Fig. 147. — Ankylose interphalangienne et consolidation vicieuse d'une fracture de la première phalange du pouce simulant une luxation (profil).

Au POUCE, l'ankylose est à respecter en principe, parce que la conservation doit y être poussée aussi loin que possible. D'ailleurs, si l'ankylose est en extension, elle est à peine gênante à l'articulation métacarpo-phalangienne, elle l'est peu à l'articulation phalangino-phalangettienne.

Fig. 148. — Ankylose interphalangienne et déviation en valgus du pouce par consolidation vicieuse d'une fracture de la première phalange (radiographie de face).

Où l'ankylose peut devenir fâcheuse, c'est quand elle est en flexion, surtout à l'articulation interphalangienne. Une flexion légère a peu d'importance (fig. 147), mais une flexion à 45°, par exemple, gêne beaucoup la préhension. En pareil cas, plutôt que d'amputer dans l'articulation ankylosée (comme il y

aurait lieu de le faire s'il s'agissait d'un autre doigt que le pouce), il vaut mieux *réséquer* l'articulation phalangino-phalangettienne et *mettre le pouce en extension*. Le résultat fonctionnel est de beaucoup préférable.

Une ankylose du pouce avec *déviation* latérale, qu'elle soit métacarpo-phalangienne ou interphalangienne, peut être difficilement compatible avec le travail manuel, si la déviation latérale est assez accentuée. (Le sujet de la fig. 148 a trop peu de déviation latérale en valgus pour en ressentir l'inconvénient.) On se trouvera ainsi obligé de recourir à l'amputation ; mais comme il s'agit du pouce, on devra veiller à conserver le plus de longueur possible au moignon tout en évitant la cicatrice palmaire.

Aux DOIGTS, il n'y a pas lieu de pousser la conservation aussi loin qu'au pouce, mais on devra cependant se montrer aussi économe que possible

L'ankylose avec *déviation latérale*, étant presque toujours incompatible avec un métier manuel, doit être traitée par l'amputation. Celle-ci sera pratiquée selon les règles classiques de la médecine opératoire, toutes les fois qu'on le pourra, en évitant la cicatrice palmaire et la cicatrice terminale.

L'*ankylose sans déviation latérale* peut être en *flexion* ou en *extension*. L'attitude en flexion est presque toujours gênante, elle l'est plus à la phalange métacarpienne qu'à la phalangine et à la phalangette. Mais il y a certaines professions où la gêne est peu marquée et où le blessé ne réclame pas le secours du chirurgien.

Si la flexion permanente du doigt empêche le travail, il faut amputer dans l'articulation ankylosée. Réséquer l'article et mettre le doigt en extension, comme nous l'avons conseillé pour le pouce, serait ici une manœuvre peu recommandable, car l'ankylose *en extension* d'une phalange métacarpienne ou d'une phalangine ne vaut pas beaucoup mieux pour l'ouvrier que la flexion : un doigt en extension gêne le travail, accroche les objets au passage et devient douloureux.

Dans certains écrasements de la vie civile ou dans les blessures de guerre, les lésions sont souvent si complexes (cicatrices cutanées adhérentes, pertes de substance des tendons ou du squelette) que la conservation n'est pas possible.

VIII

DIFFORMITÉS ACQUISES DES DOIGTS

[*ALBERT MOUCHET.*]

Les déviations des doigts peuvent se faire dans le sens antéro-postérieur (*camptodactylie*) ou dans le sens latéral (*clinodactylie*).

Elles s'observent le plus souvent à la suite des fractures phalangiennes vicieusement consolidées ; elles s'accompagnent souvent de raideurs articulaires, voire même d'ankylose.

[*A. MOUCHET*]

1° Déviations dans le sens antéro-postérieur.

a) La déviation a lieu dans le sens de l'extension (courbe à concavité

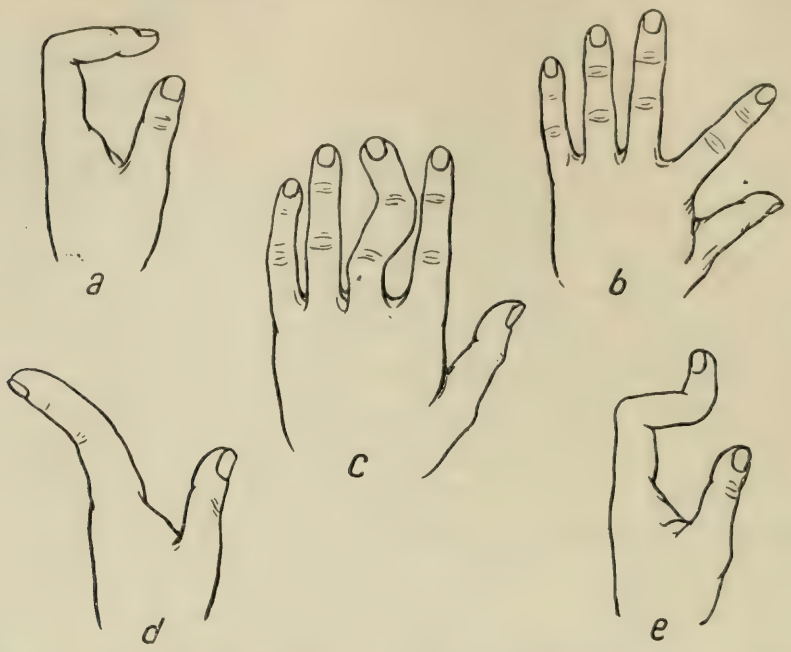


Fig. 149. — Déviations des doigts. — *a*) Doigt en marteau. — *b*) Index valgus. — *c*) Doigt en baïonnette. — *d*) Doigt *recurvatum*. — *e*) doigt en Z.

dorsale): doigt *recurvatum* (fig. 149 *d*). Cette attitude, normale chez quelques sujets au niveau de l'articulation phalangino-phalangettienne, survient à la suite d'une consolidation vicieuse de fracture phalangienne ; la prédominance d'action du tendon extenseur a tendance à attirer sur la face dorsale de la main le fragment distal, d'où formation d'un angle à sinus postérieur pouvant atteindre l'angle droit (fig. 150). Si c'est la première phalange qui est fracturée, les deux dernières se tiennent légèrement fléchies (fig. 151).

Fig. 150. — Consolidation vicieuse en crosse d'une fracture de la 1re phalange du 5e doigt (profil).

Si le chirurgien appelé à voir le blessé au moment de sa fracture ne prend pas garde à cette déformation, souvent masquée par le gonflement des parties molles, et ne la corrige pas par une contention des doigts en flexion légère avec ou sans extension continue, la consolidation est vicieuse et les fonctions du doigt très gênées (diminution de la flexion, perte de la force de préhension).

Une opération devient nécessaire ; elle consiste en une *ostéotomie* linéaire ou moins souvent cunéiforme, suivie d'agrafage osseux ou simplement, si on a pu modeler les extrémités osseuses pour les maintenir

[A. MOUCHET]

au contact, d'un petit appareil à extension continue, les dernières phalanges étant placées en flexion.

b) Si la déviation antéro-postérieure a lieu dans le sens de la flexion (courbe à concavité palmaire), on dit que le doigt est *ante curvatum*; c'est une déviation congénitale, fréquemment observée à l'auriculaire, dans le sexe féminin (malformation de l'articulation phalango-phalanginienne). *Acquise*, la difformité est due soit à une rétraction tendineuse suite de synovite de la gaine, soit à une sclérose fibreuse de cette gaine (arthritisme, Landouzy ; tuberculose atténuée, Poncet), soit à des déformations osseuses ou articulaires comme celles que nous avons signalées à propos du doigt *recurvatum*.

Le même traitement est applicable dans ce dernier cas : ostéotomie et maintien de la correction dans un appareil approprié.

c) Quand la courbe de la déviation du doigt en flexion est à court rayon, on dit que le doigt est *en marteau*. (Fig. 149 *a*.) Le type de cette difformité est l'ankylose à angle droit de la première et de la deuxième phalanges.

Si le doigt en marteau ne gêne pas trop l'exercice de la profession de celui qui le porte, il vaut mieux ne pas y toucher ; les articulations métacarpo-phalangienne et phalangino-phalangettienne, qui sont mobiles, permettent un fonctionnement satisfaisant du doigt.

Dans le cas contraire, on sera autorisé à tenter une hémi-résection articulaire, et pour éviter l'ankylose post-opératoire qui pourrait survenir malgré la mobilisation précoce, on interposera entre les surfaces articulaires une lame de *fascia lata* empruntée au sujet ou une lame de caoutchouc.

Fig. 151. — Consolidation vicieuse (avec déplacement antéro-postérieur seulement) d'une fracture des deux premières phalanges de l'index et du médius.

d) Une variété de doigt en marteau, un peu spéciale, localisée à l'articulation phalangino-phalangettienne et susceptible de mobilisation passive, est celle qui est fréquemment observée, surtout sur le médius et sur l'auriculaire, et qui consiste en une *flexion permanente de la phalangette avec impossibilité de son extension active*. (Fig. 152.)

Elle succède à une lésion traumatique — le plus souvent une flexion forcée — de la phalangette ; elle est le résultat d'un *arrachement sous-cutané du tendon extenseur* (Segond) chez des sujets ayant reçu un coup violent sur le doigt fléchi, ayant eu le doigt pris entre les deux battants d'une porte, chez des athlètes, etc.

Les schémas suivants (fig. 152) indiquent, mieux que toute description,

les trois types de lésions anatomiques que l'on peut observer dans l'arrachement sous-cutané du tendon extenseur des doigts (Pierre Delbet).

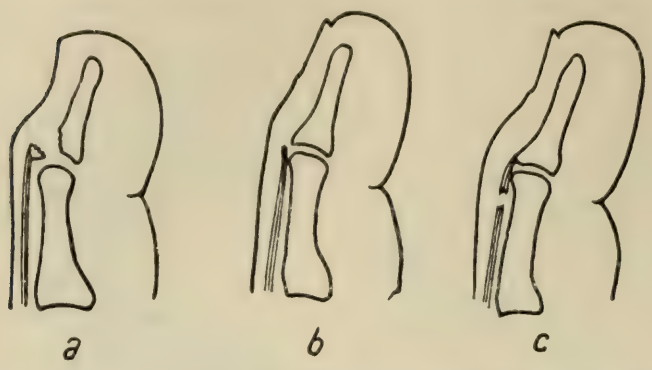


Fig. 152. — Les trois types de lésions anatomiques dans l' « arrachement sous-cutané du tendon extenseur des doigts » (d'après Pierre Delbet). — *a*) Fracture du bec de la phalangette. — *b*) Arrachement du tendon extenseur de son point d'insertion à la phalangette. — *c*) Rupture du tendon à distance de son insertion.

a) La *fracture du bec de la phalangette*, qui ne peut se produire qu'avec des phalangettes à épiphyse articulaire fortement développée ;

b) L'*arrachement du tendon extenseur* de son point d'*insertion* à la phalangette, lésion la plus commune ;

c) La *rupture du tendon extenseur* à quelques millimètres de son insertion.

Plus rarement on a signalé une fracture transversale de la base de la phalangette, incomplète ou complète, détachant tout le plateau articulaire par un trait transversal.

Une immobilisation rigoureuse du doigt en extension pendant une quinzaine de jours permet en général la réparation de la lésion anatomique *b*. Mais elle ne permet guère la réparation de la lésion *a* (calquée sur une de nos radiographies personnelles), non plus que de la lésion *c*. Quand, après quinze jours de traitement immobilisateur, la phalangette retombe en flexion, on peut affirmer qu'on a affaire à une rupture du tendon (lésion *c*), dès l'instant que la radiographie n'a pas montré l'existence d'une fracture de la phalangette ; la question d'une suture du tendon se pose alors devant le chirurgien. Celui-ci n'a rien perdu pour attendre, mais il doit savoir que cette suture n'est ni facile (bouts tendineux très effilochés, fils coupant le tendon) ni efficace dans un bon nombre de cas. Cette suture peut être pratiquée très simplement à l'anesthésie locale.

Fig. 153. — Consolidation vicieuse avec déplacement latéral (varus) d'une fracture de la 1re phalange du 5e doigt (radio de face).

Il n'y a pas lieu de s'émouvoir de l'échec du traitement ; la déformation persistante de la phalangette en flexion n'a guère d'importance fonctionnelle.

e) On a observé parfois, à la suite de traumatismes des doigts, une déviation en Z (flexion du doigt dans l'articulation phalango-phalanginienne et extension dans l'articulation phalangino-phalangettienne). (Fig. 149 *e*) C'est une déformation identique à celle que

certains sujets produisent au niveau de leur pouce, en se le luxant à volonté (subluxation volontaire du pouce).

2° Déviations dans le sens latéral.

Les déviations des doigts dans le sens latéral sont en *valgus* (fig. 149 *b*) (du côté radial) ou en *varus* (du côté cubital). (Fig. 153.)

Si le même doigt est en varus à une phalange et en valgus à la phalange suivante, nous avons affaire à une déviation en baïonnette. (Fig. 149 *c*.)

Nous avons déjà dit, à propos des ankyloses des doigts, quels troubles fonctionnels pouvait entraîner l'existence concomitante d'une déviation latérale ; nous n'y reviendrons pas.

IX

MOIGNONS CONIQUES DES DOIGTS

[*ALBERT MOUCHET.*]

Toutes les défectuosités des moignons des doigts ne se résument pas dans leur conicité. Cependant, là plus que partout ailleurs peut-être, le contact incessant du moignon avec les objets extérieurs rend un moignon conique particulièrement fâcheux. Un tel moignon aux doigts manque d'étoffe ; il est recouvert d'une peau cicatricielle souvent très mince, tendue sur l'os, et qui s'excorie continuellement. Les excoriations y prennent parfois le caractère d'ulcérations trophiques rebelles dont la cicatrisation est difficile à obtenir ou peu durable.

Quand ils ne se fissurent pas, les téguments sont quelquefois douloureux au contact même le plus superficiel ; ils peuvent l'être en dehors de tout contact, par l'effet des changements de température ou sans cause appréciable.

La *sensibilité* et la *fragilité* ne sont pas les seuls défauts de ces moignons coniques des doigts. L'*adhérence* de la cicatrice au squelette, pour n'être pas spéciale aux moignons coniques, est fréquente sur eux. Et surtout lorsque la cicatrice est terminale, l'adhérence au squelette est à la fois une cause de gêne dans la préhension et une source de douleurs.

Ce n'est pas à dire qu'il faille opérer tous les moignons de doigts à cicatrice terminale ou de forme conique. Il en existe dont les téguments, suffisamment épais et non douloureux, supportent toutes les pressions et n'exigent point d'intervention opératoire : ces cas ne sont pas absolument exceptionnels.

En revanche, des moignons bien étoffés et qui pourraient être qualifiés de « bons moignons » à un examen superficiel ont besoin d'être rectifiés, parce que le bout de l'os est irrégulier et présente du côté de la face palmaire des aspérités qui rendent pénible le contact des objets.

[A. *MOUCHET*]

Le moignon conique, s'il est un mauvais moignon, n'est donc pas le seul, et des moignons de doigts à cicatrice terminale ou à bout osseux épaissi et irrégulier, pour n'être pas des moignons coniques, n'en sont pas moins de mauvais moignons.

On ne rectifiera aux doigts, comme ailleurs, les moignons défectueux qu'après s'être assuré de la disparition de tout phénomène inflammatoire ; on suivra pour cette réparation les règles classiques. D'abord, on sera économe dans l'étendue de squelette à réséquer, à moins qu'il ne s'agisse d'un moignon de la phalange métacarpienne (mieux vaut désarticuler franchement cette phalange) ou d'un moignon des autres phalanges sur un doigt maintenu rigide en extension. Dans ce dernier cas, l'immobilité du doigt en pareille attitude est à elle seule une cause de gêne telle qu'elle nécessite une désarticulation métacarpo-phalangienne.

Hormis ces circonstances, la résection devra être, nous le répétons, économique, surtout au pouce, mais aussi à l'index et à l'auriculaire ; elle pourra être plus large sans inconvénients au médius ou à l'annulaire.

Il faudra, en outre, s'efforcer de tailler un lambeau palmaire suivant les préceptes classiques, de façon à rejeter la cicatrice sur le côté dorsal. Si l'on doit pratiquer l'amputation totale d'un doigt chef de file, index ou auriculaire, le lambeau sera interne et palmaire pour ce dernier doigt, externe et palmaire pour l'index.

Au pouce, l'extrême économie est de rigueur, car un moignon de quelques centimètres est précieux à conserver ; dans les métiers qui n'exigent pas d'efforts, il suffit à compléter l'anneau pollici-digital de préhension.

[A. MOUCHET]

LÉSIONS DES NERFS DU MEMBRE SUPÉRIEUR

I

PARALYSIES DES MUSCLES DE LA CEINTURE SCAPULAIRE, TRAPÈZE, RHOMBOIDE, GRAND DENTELÉ. FIXATION COSTO-SCAPULAIRE.

[*Mme ATHANASSIO-BENISTY.*]

Les muscles trapèze, rhomboïde et grand dentelé qui fixent l'omoplate à la cage thoracique peuvent être paralysés à la suite d'une blessure haute des racines cervicales ; mais alors, on voit très souvent s'ajouter à leur paralysie celle des muscles tributaires des racines C 5 et C 6, donnant un syndrome Duchenne-Erb, plus ou moins complet.

Plus d'une fois cependant, on s'est trouvé en présence de paralysies du grand dentelé isolées ou associées à celles des muscles trapèze et rhomboïde et dont l'étiologie était quelque peu spéciale.

MM. Henri Claude, Vigouroux et Lhermitte ont décrit en octobre 1915, sous le nom de dystrophies musculaires du type myopathique, des paralysies avec amyotrophies limitées aux muscles trapèze et grand dentelé, tantôt d'un seul côté du corps, tantôt symétriques occupant les deux épaules. Ces paralysies survenaient à la suite de blessures éloignées, nullement en rapport avec une lésion des nerfs de ces muscles, quelquefois à la suite d'une chute que faisait le blessé en portant un fardeau sur l'épaule. Nous eûmes également l'occasion d'observer quatre cas de paralysie isolée du grand dentelé ou associée à celle du trapèze, au cours desquels souvent les réactions électriques n'étaient modifiées que quantitativement.

Antérieurement, Claude et Descomps avaient déjà attribué la paralysie isolée du grand dentelé à l'inflammation de la bourse séreuse sous-scapulaire contre laquelle chemine le nerf du grand dentelé.

Quoi qu'il en soit de l'étiologie de ces affections, voyons comment se manifeste cliniquement la paralysie de ces muscles fixateurs de l'omoplate. A l'état normal chez un adulte qui laisse tomber ses membres supérieurs naturellement, de chaque côté du tronc, le bord spinal de l'omoplate est à peu près parallèle à la colonne vertébrale et éloigné en général de la ligne médiane de 5-6 c. m. En cas de paralysie isolée de la portion inférieure du trapèze, dont les fibres s'attachent à la moitié interne de l'épine de l'omoplate et à l'acromion, le bord spinal de l'os s'éloigne de la ligne médiane, et cela d'autant plus que l'atrophie est plus prononcée. Le moignon de l'épaule

est tombant par rapport à celui du côté sain, l'épaule est portée en avant, la poitrine se creuse.

Si l'atrophie porte sur toutes les fibres omoplatiennes du trapèze, le moignon de l'épaule s'abaisse davantage, l'omoplate bascule de sorte que son angle interne s'éloigne de la ligne médiane, au contraire de son angle inférieur qui, lui, remonte et se rapproche de cette ligne, en faisant une saillie sous la peau.

Si l'on dit alors au sujet de rapprocher ses épaules, on voit entrer en jeu le rhomboïde qui décrit une forte corde oblique de bas en haut, allant de l'angle inférieur de l'omoplate vers la colonne cervico-dorsale. Si le trapèze est paralysé dans sa totalité, l'épaule semble se détacher de la cage thoracique.

Quand le *rhomboïde* est paralysé en même temps que le trapèze, la gouttière entre la colonne vertébrale et l'omoplate se creuse davantage.

Malgré cette double paralysie que l'on pourra apprécier par la vue (bascule de l'omoplate, abaissement du moignon de l'épaule) et par la palpation (disparition de la corde du rhomboïde), le sujet pourra encore rapprocher les bords spinaux de ses omoplates avec énergie, grâce aux faisceaux supérieurs du grand dorsal. (Duchenne de Boulogne.)

Le *grand dentelé* se contracte surtout puissamment dans l'acte de pousser en avant avec le moignon de l'épaule ; il est aidé dans cette action par le grand pectoral. En s'associant au deltoïde il concourt à l'élévation du bras.

En cas de paralysie isolée du grand dentelé le malade exécutera donc incomplètement ces deux fonctions musculaires. Au repos, l'attitude de l'omoplate n'offrira rien de particulier, cet os étant maintenu appliqué contre la paroi thoracique par le trapèze et le rhomboïde. Mais si l'on demande au malade de porter les bras en avant et horizontalement, il se produit alors une déformation très caractéristique : la face antérieure de l'omoplate se détache du thorax, son bord spinal s'écarte de la ligne médiane et vient former une forte saillie sous la peau. En même temps l'élévation du bras est moins complète que du côté sain, car l'omoplate n'étant plus fixe, le deltoïde ne peut agir efficacement. Si on demande au malade de lever les bras latéralement on constate la même impotence, la même difficulté pour atteindre l'horizontale, mais la déformation précédemment décrite sera moins apparente.

Lorsque à la paralysie du trapèze et du rhomboïde s'ajoute celle du grand dentelé, l'omoplate s'abaisse complètement, l'angle inférieur de l'os se rapproche davantage de la ligne médiane et son bord axillaire devient presque horizontal.

Dans les cas de paralysie isolée du grand dentelé ou associée à celle du trapèze, observés par nous, l'amélioration se produisit au bout de dix mois à un an, et une fois la guérison fut complète au bout de dix-huit mois.

Les mêmes résultats ont été constatés par M. Paul Descomps.

Le traitement consistera en massage et électrisation.

[*Mme ATHANASSIO-BENISTY*]

II

PARALYSIE DU DELTOIDE

[*Mme ATHANASSIO-BENISTY.*]

L'action du muscle deltoïde étant de produire l'élévation du bras jusqu'à l'horizontale, sa paralysie isolée entraînera une abolition complète de cette fonction. Le malade, pour lever le bras, fera soulever son épaule, en contractant fortement tous les muscles péri-scapulaires et en particulier le trapèze et le grand dentelé.

La paralysie isolée du deltoïde est rare, car les blessures par projectiles entraînent toujours la lésion de plusieurs troncs nerveux en dehors du circonflexe ; il en est de même des traumatismes de l'épaule et notamment des luxations de la tête humérale.

Nous étudierons la symptomatologie de cette paralysie avec celle des paralysies du plexus brachial et sa prothèse au moment où nous parlerons de l'appareillage du membre supérieur.

III

PARALYSIES DU PLEXUS BRACHIAL

[*Mme ATHANASSIO-BÉNISTY*]

Les paralysies du plexus brachial sont dues le plus souvent à une blessure de la région axillaire ou de la région cervicale. Dans l'immense majorité des cas elles sont immédiates, survenant aussitôt après la pénétration du projectile qui a pu couper, écraser ou érafler un ou plusieurs des troncs nerveux constitutifs du plexus.

Plus rarement la paralysie s'installe dans les heures ou les jours qui suivent la blessure, elle est provoquée alors par une compression, par un hématome des creux axillaires ou susclaviculaires, par une cicatrice sclé-reuse ou un cal osseux consécutif à une fracture de la clavicule.

Il n'est pas rare enfin de rencontrer des paralysies plexuelles reconnaissant pour cause une luxation de l'épaule réduite ou une élongation des racines constitutives du plexus, lorsque le sujet a subi un tiraillement du bras, celui-ci se trouvant le plus souvent en abduction et élévation.

La constitution anatomique du plexus, l'intrication des gros troncs nerveux au niveau du cou et de l'aisselle, les nombreux filets nerveux qui en partent, expliquent la grande variété des aspects cliniques des lésions plexuelles.

Pour se rendre compte de la situation et de l'étendue d'une lésion — principalement lorsque la question d'une intervention chirurgicale serait

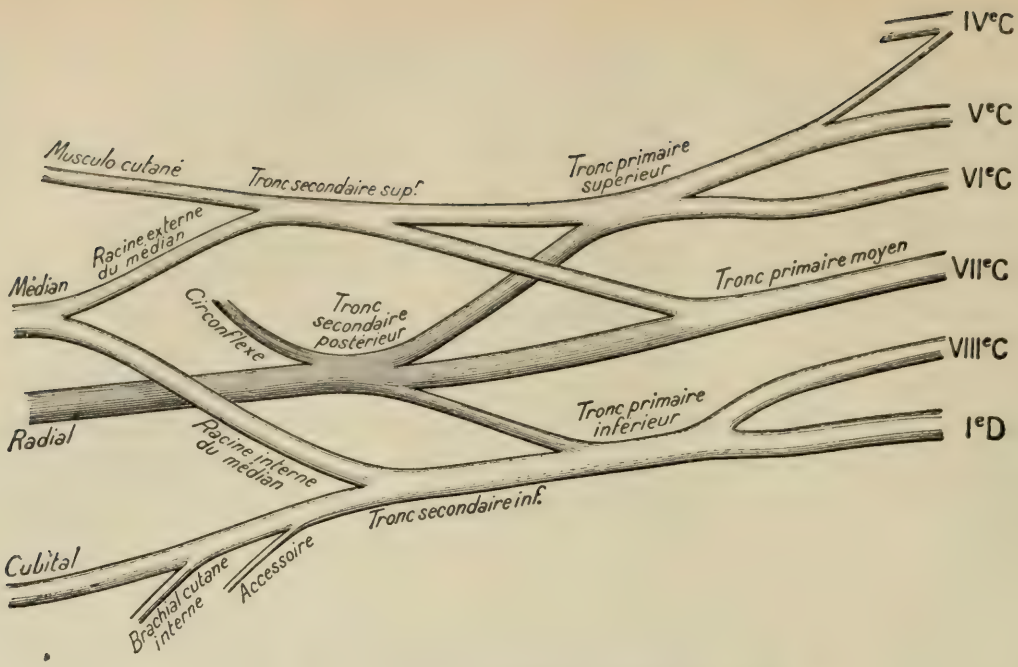


Fig. 154. — Plexus brachial (d'après TINEL).

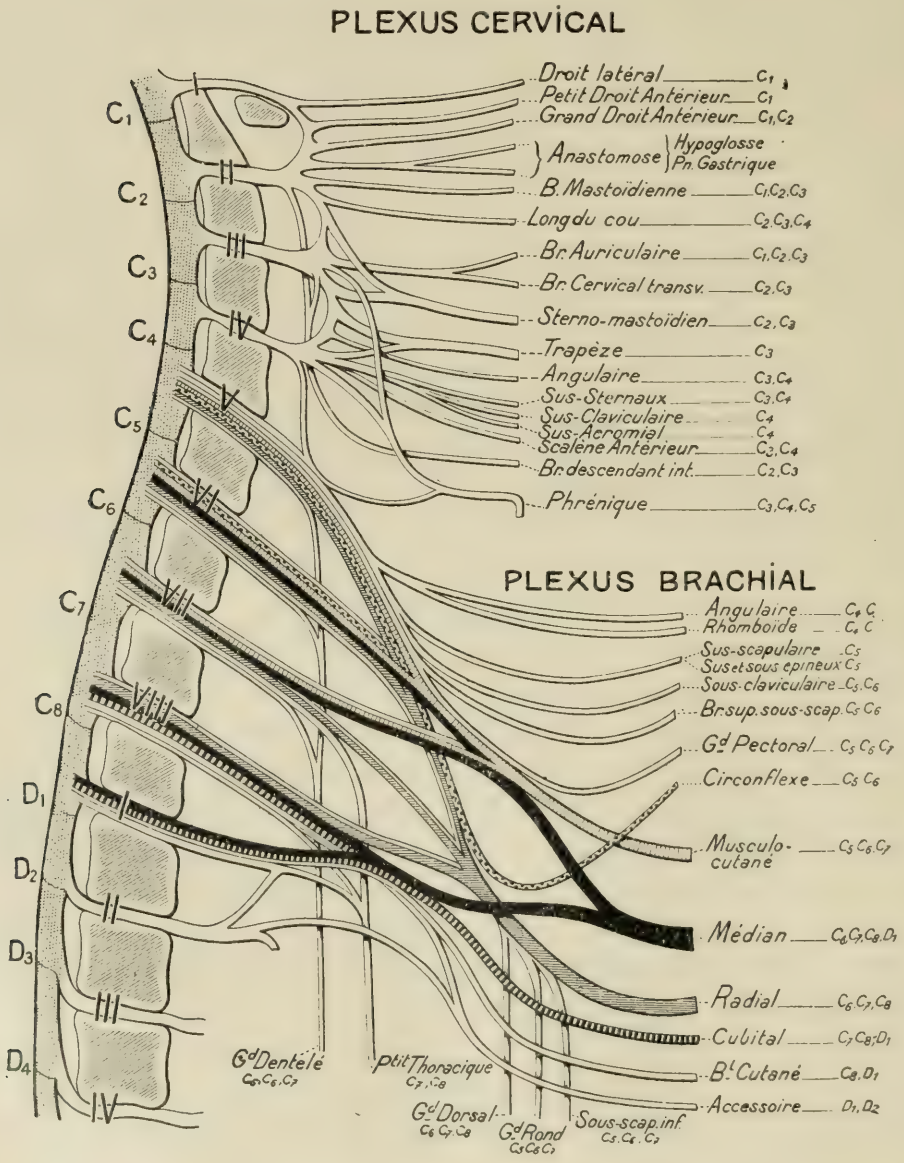


Fig. 155. — Plexus cervico-brachial (d'après Henry MEIGE).

[*Mme ATHANASSIO-BENISTY*]

posée — il est indispensable d'avoir sous les yeux un schéma anatomique du plexus brachial ainsi qu'un schéma du plexus cervical, à cause de la proximité immédiate des racines cervicales supérieures. Si les lésions de ces dernières sont assez rares, les associations de blessures du plexus brachial et du plexus cervical sont plus fréquentes.

Résumé anatomique. — Le plexus brachial est formé par l'union des branches antérieures des 5e, 6e, 7e et 8e nerfs cervicaux et du premier nerf dorsal (fig. 154 et 155).

Les 5e et 6e racines cervicales se réunissent pour former un tronc nerveux volumineux, le *tronc primaire supérieur* ; la 8e cervicale et la 1re dorsale s'unissent en un autre tronc nerveux, le *tronc primaire inférieur* ; entre ces deux, chemine horizontalement la 7e cervicale qui forme à elle seule le *tronc primaire moyen*. Chacun de ces trois troncs primaires se divise aussitôt en deux branches, l'une antérieure, l'autre postérieure.

Les branches antérieures du tronc primaire supérieur et du tronc primaire moyen se réunissent pour constituer le *tronc secondaire supérieur*, d'où naîtront le nerf musculocutané et la racine externe du médian. La branche antérieure du tronc primaire inférieur constitue à elle seule le *tronc secondaire inférieur* qui donne naissance à la racine interne du médian, au cubital, ainsi qu'au brachial cutané interne et à son accessoire. Les trois branches postérieures se réunissent pour former le *tronc secondaire postérieur* qui fournit le circonflexe et constitue ensuite le nerf radial.

FORMES CLINIQUES DES LÉSIONS DU PLEXUS BRACHIAL

Lorsque le projectile vient frapper le cou au-dessus de la clavicule, près de la colonne cervicale, nous assistons à la création d'un syndrome radiculaire, l'écartement des racines à ce niveau rendant possible la blessure d'une seule racine ou d'un petit nombre de racines, nombre d'autant plus restreint que la plaie est plus voisine de la colonne vertébrale.

Lorsque le projectile pénètre au contraire dans la région axillaire ou bien affecte un de ces trajets obliques, compliqués, allant du cou vers le thorax ou *vice-versa*, un grand nombre de troncs nerveux peuvent être lésés et on se trouve dès lors en présence d'aspects cliniques très variés qui échappent à toute description d'ensemble. Nous nous attacherons surtout à l'étude des formes bien déterminées et fréquemment rencontrées.

La paralysie radiculaire supérieure (*type Duchenne Erb, C 5 C 6*) correspondant à une lésion haute du plexus est une des mieux définies. Elle se caractérise par une paralysie avec atrophie et troubles des réactions électriques des muscles *deltoïde*, *biceps brachial*, *brachial antérieur* et *long supinateur*, entraînant l'impossibilité d'élever le bras, de le porter en abduction, et l'incapacité absolue de fléchir le coude, les deux principaux fléchisseurs de l'avant-bras étant frappés d'impotence. Ce fait contraste avec la

conservation parfaite (du moins en apparence) des mouvements de la main et des doigts.

Dans les lésions graves, d'ancienne date, on observe une atrophie considérable du moignon de l'épaule et de la loge antérieure du bras.

Parallèlement à ces troubles on constate par l'examen clinique une parésie ou une paralysie avec atrophie des muscles : *grand pectoral* (adducteur du bras) *sous-scapulaire* (rotateur en dedans du bras) *sus* et *sous-*

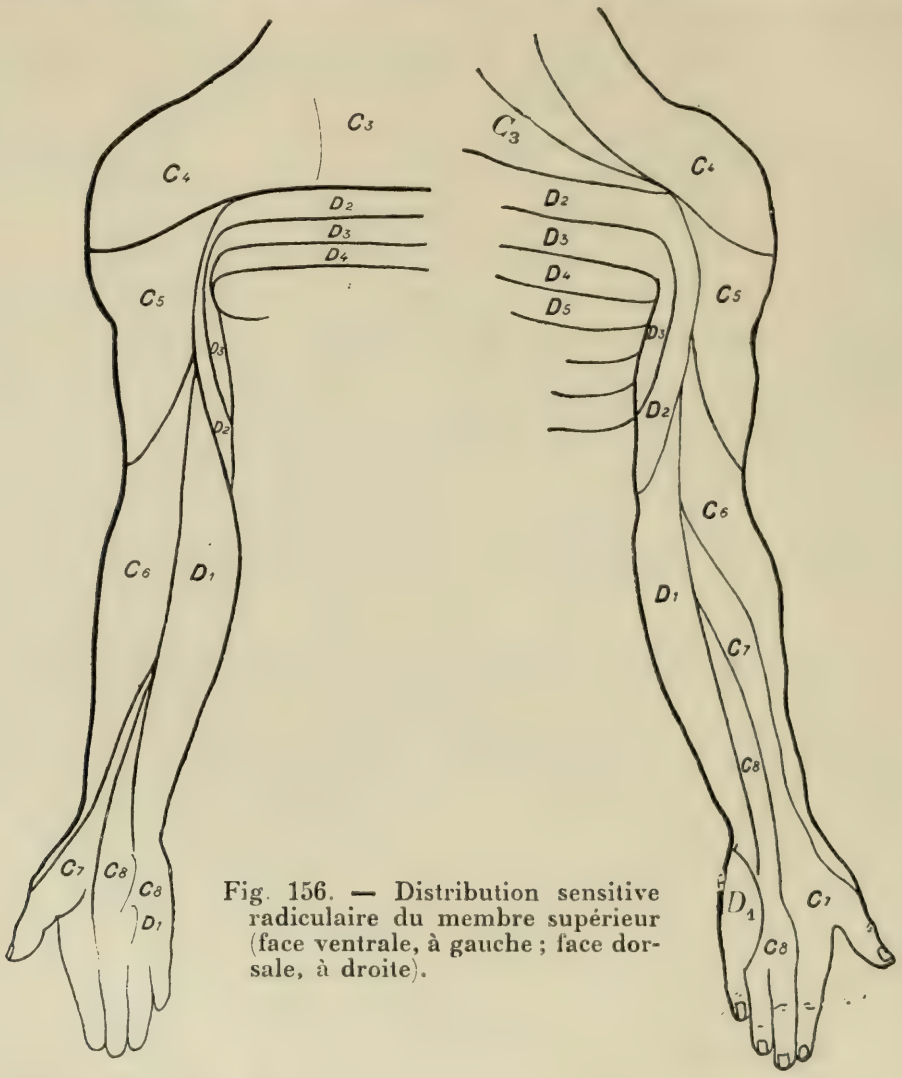


Fig. 156. — Distribution sensitive radiculaire du membre supérieur (face ventrale, à gauche ; face dorsale, à droite).

épineux (rotateurs en dehors), voire même des muscles *grand rond*, *grand dentelé*, *rhomboïde et angulaire de l'omoplate*. Dans ces conditions non seulement les fosses sus et sous-épineuses sont aplaties, décharnées, mais la fixation scapulo-humérale est compromise, d'où un détachement plus ou moins prononcé de l'omoplate, pouvant aller jusqu'à un décollement complet lorsqu'on porte passivement le bras du blessé en avant. Enfin, l'atteinte du *grand dorsal* se traduit par une difficulté plus ou moins grande de porter la main du bras lésé en arrière, sur la région fessière du côté sain.

[*Mme ATHANASSIO-BENISTY*]

Les *troubles sensitifs* affectent une distribution radiculaire et occupent une bande verticale le long du bord externe du bras, de l'avant-bras et de la main dans le territoire des racines C 5 C 6 (fig. 156).

Ils consistent tantôt en hypoesthésie, tantôt en paresthésies (picottements, brûlures) irradiant au niveau du pouce et de l'index.

Le *réflexe stylo-radial* est aboli, le *réflexe de l'omoplate* n'amène plus la contraction du deltoïde, des sus et sous-épineux, et souvent la contraction du grand pectoral fait aussi défaut.

Comme la majorité des lésions plexuelles, cette variété de paralysie a une tendance vers l'amélioration avec diminution ou disparition des troubles moteurs et sensitifs. Ce fait tient à la prédominance des lésions compressives sur les lésions graves par section ou écrasement.

Les fléchisseurs de l'avant-bras se restaurent généralement avant le deltoïde et les autres muscles de l'épaule. Au début de cette régénération, le blessé pour fléchir l'avant-bras élève fortement l'épaule dont il raidit tous les muscles, et s'inclinant vers le côté sain il soulève son bras passivement avec son thorax pour suppléer à l'action du deltoïde qui fait défaut. Ensuite l'avant-bras et la main rampent le long du tronc, et lorsque la flexion du coude est à son maximum, la main se trouve à la hauteur de l'épaule saine, mais ne peut pas venir toucher l'épaule de son côté.

Au cours de la réparation motrice on constate parfois des mouvements involontaires d'abduction et d'adduction du pouce, de pronation et de supination de l'avant-bras, etc., qui s'expliquent par ce fait que la racine C 6 innerve en partie aussi les muscles court supinateur, rond pronateur, grand palmaire, radiaux, et les muscles propres du pouce dont un examen minutieux permet de déceler la faiblesse.

Paralysie radiculaire inférieure.

(Racines C 8 D 1 ou tronc primaire inférieur).

Beaucoup plus fréquente que la forme clinique précédente, la paralysie des racines C 8 et D 1 réalise schématiquement le syndrome de la paralysie associée des nerfs médian et cubital.

Il en résulte une paralysie totale avec atrophie de tous les muscles fléchisseurs des doigts et des petits muscles de la main (thénariens, hypothénariens, interosseux). La main est décharnée, les masses musculaires des éminences thénar et hypothénar sont aplaties, le premier espace interosseux dorsal très creusé, les doigts légèrement écartés, le pouce sur le même plan que les autres doigts, d'où l'aspect de *main de singe*.

Lorsque les racines C 8 et D 1 ont été touchées près de leur émergence, les muscles fléchisseurs du carpe, à l'exception du cubital antérieur, sont respectés, dès lors le blessé peut plier le poignet.

Le rond pronateur innervé par les racines C 6 C 7 conserve également ses fonctions.

[M^me^ ATHANASSIO-BENISTY]

Les troubles sensitifs occupent dans ces cas une bande longeant le côté interne du bras, de l'avant-bras et de la main (fig. 156).

Mais fréquemment, le projectile a effectué un trajet plus oblique, plus

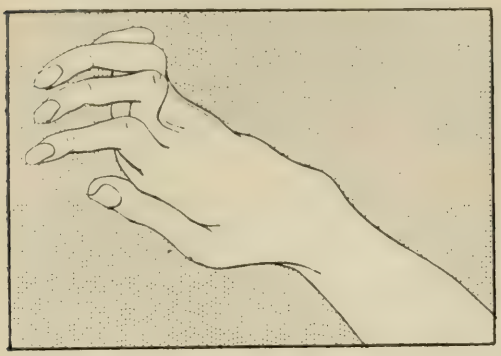


Fig. 157. — Lésion associée des nerfs *médian* et *cubital* par blessure de la région axillaire. Paralysie des petits muscles de la main ; parésie des fléchisseurs des doigts.

Fig. 158. — Paralysie radiculaire inférieure incomplète par blessure de la région cervicale. Les troubles moteurs prédominent sur les petits muscles de la main.

capricieux et a lésé en même temps que le tronc secondaire inférieur la racine externe du médian : il en résulte une paralysie complète de tous les

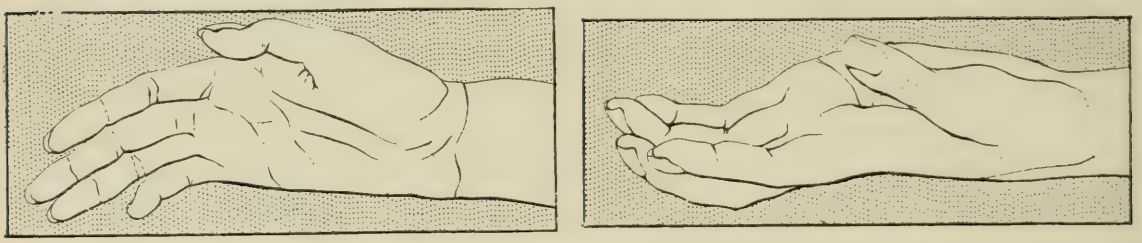


Fig. 159 et 160. — Paralysie radiculaire inférieure incomplète par blessure de l'aisselle. Le muscle fléchisseur sublime est très touché.

muscles tributaires du médian et du cubital. La main très atrophiée, avec les doigts écartés, se trouve en légère extension sur le poignet et inclinée

Fig. 161. — Paralysie combinée des nerfs médian et cubital.

Fig. 162. — Paralysie radiculaire inférieure incomplète. Lésion vasculaire associée.

sur son bord radial, le pouce en abduction et sur le même plan que les autres doigts (main de singe), ceux-ci ayant leur première phalange, en ex-

tension modérée sur le métacarpe, avec une flexion minime et passive des deux dernières phalanges, mais sans griffe dans les lésions graves.

C'est principalement dans cette forme qu'il faut se méfier, en examinant le malade, du jeu des suppléances fonctionnelles, consistant en des contractions et relâchements successifs des extenseurs du poignet et des doigts simulant une ébauche de flexion du carpe et des phalanges.

Plus fréquemment la lésion de ces troncs nerveux n'a pas été destructive, les paralysies qui en résultent sont partielles, incomplètes ; on observe alors toute une série de déformations de la main dues au fait que la paralysie a frappé inégalement les divers muscles (fig. 157, 158, 159, 160, 161, 162).

Paralysie plexuelle moyenne.

Un troisième type bien défini et assez fréquent de lésion plexuelle est la *paralysie du tronc radiocirconflexe* (tronc secondaire postérieur) entraînant une paralysie radiale totale (triceps compris) et une paralysie complète du deltoïde.

Il s'y associe souvent une atteinte du grand dorsal, du sous-scapulaire et du grand rond, dont les filets se détachent du tronc radiocirconflexe ou du circonflexe directement.

De ce type de paralysie on peut rapprocher la *paralysie radiculaire moyenne*, par blessure de la 7e racine cervicale, et dont l'aspect clinique est celui d'une paralysie radiale incomplète avec conservation du long supinateur innervé par C 6.

On peut rencontrer, mais plus rarement, d'autres types de paralysie plexuelle partielle, tels que le *syndrome du tronc secondaire supérieur* répondant à une paralysie du musculo-cutané et de la racine externe du médian.

Paralysies plexuelles complexes.

Un très grand nombre de paralysies plexuelles n'entrent pas dans les tableaux schématiques dont nous avons parlé plus haut. Le projectile frappe au hasard plusieurs troncs nerveux, les uns grièvement, d'autres légèrement ; l'épanchement de sang consécutif à la blessure, même en l'absence d'une lésion directe des gros vaisseaux, et le bloc fibreux de cicatrisation qui se forme par la suite compriment certains autres. Il en résulte des syndromes cliniques variés qui échappent à toute description d'ensemble.

Lorsqu'on se trouve en présence d'un tel cas il est indispensable d'analyser minutieusement la motilité de chaque segment du membre, de chaque muscle en particulier, ainsi que d'explorer la sensibilité cutanée. La localisation sur un schéma (fig. 163) permet alors de se rendre compte de la hauteur de la lésion et facilite considérablement le repérage lorsqu'il s'agira d'intervenir opératoirement.

Dans toutes les formes de lésions plexuelles, on observe en même temps

que la paralysie des muscles, des altérations de leur contractilité électrique, réalisant le syndrome de la réaction de dégénérescence complète ou

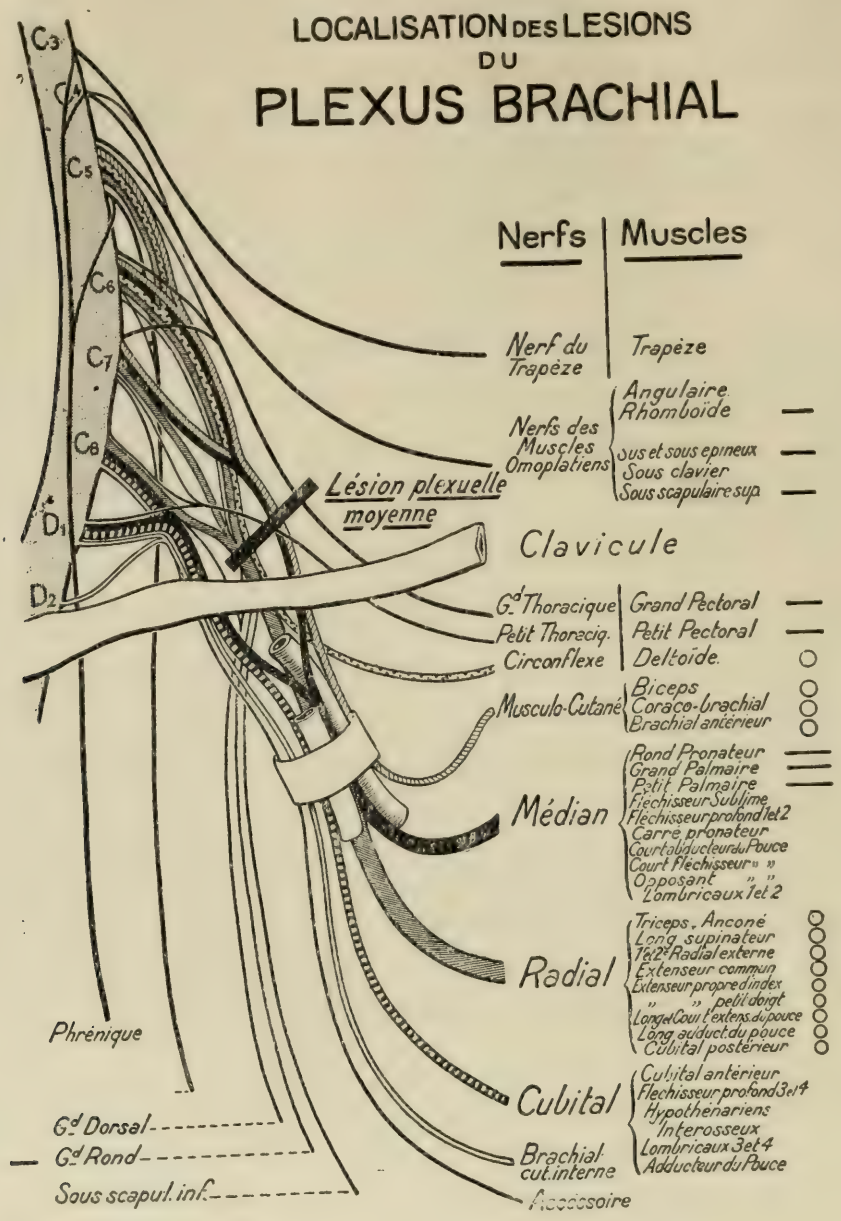


Fig. 163. — Schéma de Henry Meige. Localisation d'une lésion ayant déterminé une paralysie complète du tronc radio-circonflexe et du musculo-cutané, une paralysie incomplète de la racine externe du médian et une parésie des muscles sus et sous-épineux, rhomboïde, sous-scapulaire, grand-pectoral, grand rond. Le trait noir représente le siège probable de la lésion. Les muscles complètement paralysés sont indiqués par le signe O, les muscles parésiés par le signe —.

partielle (abolition ou diminution de l'excitabilité faradique des muscles, diminution de leur excitabilité galvanique, avec *lenteur de la secousse*, égalité ou *inversion de la formule polaire, prédominance de la réaction longitudinale* sur l'excitation aux points moteurs, abolition de l'excitabilité faradique et galvanique des nerfs paralysés).

[Mme ATHANASSIO-BENISTY]

Paralysie totale du plexus brachial à la suite de luxation de l'épaule ou de tiraillements des racines cervicales.

Ces paralysies sont immédiates ou surviennent quelques heures après l'accident. Très souvent il s'agit d'une paralysie totale des branches terminales du plexus y compris le circonflexe ; aucun mouvement du coude, de la main et des doigts n'est possible.

On peut rencontrer dans ces cas le syndrome sympathique oculo-pupillaire de Claude Bernard-Horner constitué par la diminution de la pupille, l'énophtalmie et le rétrécissement de la fente palpébrale de l'œil correspondant. Il est dû alors, ainsi que l'a montré M^me^ Déjerine Klumpke à la destruction du rameau communicant fourni au ganglion cervical inférieur par la première racine dorsale, rameau qui apporte au sympathique cervical les fibres du centre médullaire cilio-spinal.

Les troubles de la sensibilité occupent la main où l'anesthésie peut être totale à tous les modes, la totalité de l'avant-bras et la partie inférieure du bras, remontant plus à la face externe de ce segment qu'à sa face interne.

Lorsque le tiraillement n'a pas amené de lésion grave des racines et des nerfs, les phénomènes paralytiques disparaissent en quelques semaines ; si, au contraire, les racines ont été fortement endommagées, la régénération motrice demande un an à 18 mois, plus longtemps même pour des nerfs comme le médian et le cubital qui peuvent ne jamais guérir complètement.

Troubles médullaires associés aux lésions plexuelles.

En même temps que la blessure des nerfs, il peut se produire une lésion de la moelle épinière cervicale, le plus souvent par commotion. On voit alors s'ajouter à la symptomatologie précédemment exposée des phénomènes de spasmodicité, tels que exagération des réflexes tendineux des quatre membres ou seulement de la moitié correspondante du corps, troubles de la sensibilité revêtant souvent l'allure d'un syndrome de Brown-Séquard (diminution de la sensibilité dans la moitié du corps opposée) avec souvent une dissociation syringomyélique (perte de la sensibilité douloureuse et thermique, conservation de la sensibilité tactile).

TROUBLES TROPHIQUES

Les troubles trophiques parfois très considérables qui accompagnent les lésions plexuelles sont toujours dus à une lésion plus ou moins grave des gros vaisseaux axillaires ou sous-claviers ainsi que le démontrent : *a*) *l'examen du pouls radial* (faiblesse ou absence) ; *b*) l'étude des commémoratifs (hémorragie abondante ayant nécessité l'emploi d'un garot ou d'une compression très serrée, existence d'hémorragies secondaires ; *c*) la recherche de la *pression artérielle* qui montre un abaissement considérable de la tension

maxima, avec des oscillations de plus faible amplitude par rapport au côté sain) ; *d*) la *vérification opératoire* (existence d'un large travail de sclérose diffuse, saignant en masse, faisant adhérer les différentes couches du tégument externe aux plans profonds).

Les troubles trophiques sont plus fréquents lorsque le projectile a frappé la région axillaire, lésant en même temps les troncs constitutifs des nerfs médian et cubital.

*
* *

On peut classer sous quatre rubriques les troubles consécutifs à ces lésions associées des nerfs et des vaisseaux :

1° Troubles trophiques ;
2° Troubles vaso-moteurs ;
3° Troubles sécrétoires ;
4° Troubles sensitifs.

Fig. 164. — Main infiltrée, succulente dans un cas de lésion de l'artère axillaire, avec section complète du nerf cubital et écrasement du nerf médian. Les troubles vasomoteurs (coloration violacée, œdème), thermiques (refroidissement) et sécrétoires (absence de sudation), prédominent au niveau des trois derniers doigts.

Les *troubles trophiques* peuvent intéresser tous les tissus.

La *peau* peut présenter des signes de dégénérescence divers, mais caractéristiques. Elle est tantôt *fine, lisse, luisante, tendue*, de coloration bleuâtre ou rouge violacé (*glossy-skin*). Elle recouvre alors des doigts à l'aspect légèrement œdémateux, à extrémité plus enflée (fig. 164). D'autres fois l'épiderme est *sec, rêche, écailleux*, avec un aspect ichtyosique ou squameux, sous lequel on aperçoit un tégument violacé, parfois ridé et comme rétréci. Le bout des doigts est affiné, d'aspect sclérodermique, et sous les ongles la peau remonte en un bourrelet.

Au niveau de cette peau mal nourrie et mal innervée on peut observer fréquemment des *ulcérations*, siégeant au bout des doigts, sur le côté interne de la main, le bord radial de l'index. Quand elles siègent à l'extrémité des doigts, elles entament l'ongle et, malgré les soins apportés à les protéger et à les panser proprement, elles mettent un temps très long à guérir, laissant après elles des *cicatrices rétractiles* (fig. 165).

Sur le bord externe de l'index les ulcérations prennent l'aspect de *crevasses* à bords épais, indurés et avec un fond rouge.

Plus rarement on voit s'installer une véritable *gangrène des extrémités*,

localisées sur un ou plusieurs doigts, entamant la phalangette et même la phalangine et aboutissant à de véritables mutilations, comme dans ce qu'on est convenu d'appeler la *maladie de Raynaud.*

Les *éruptions* sont plus rares et revêtent l'aspect eczématiforme.

Les ***ongles*** peuvent présenter des altérations et des déformations très variées : ongles *dénivelés, rapiécés*, formés de deux morceaux de consistance et coloration différentes reliés par un trait irrégulier.

La chute d'un ou plusieurs ongles est fréquente, laissant à leur place

Fig. 165. — Ulcérations rebelles du bout des doigts, ayant entamé les ongles et ayant abouti à des cicatrices rétractées. Il s'agissait d'un cas de section complète des nerfs médian et cubital, s'accompagnant d'une large destruction de l'artère humérale.

une croûte, un amas informe de tissu corné, épais, blanchâtre, sans élasticité.

Les ***poils*** croissent plus lentement.

Le ***tissu cellulaire sous-cutané*** est le siège d'une sorte d'*infiltration sous-dermique, dure, élastique,* rappelant le trophœdème chronique et qui donne à la main une consistance spéciale, la main semble « capitonnée ».

Les ***muscles*** peuvent être atteints d'une dégénérescence d'apparence fibreuse ou fibro-scléreuse, ils deviennent blanchâtres et ligneux. La même infiltration qui occupe le tissu cellulaire sous-cutané pénètre le muscle et le dépasse, étendant ses adhérences dans la profondeur jusqu'à l'os.

L'induration du muscle aboutit à la rétraction de son tendon, ainsi la dégénérescence du biceps brachial amène une ankylose du coude par rétraction tendineuse. Les *fléchisseurs des doigts* sont les muscles le plus souvent atteints, leur rétraction entraîne une flexion permanente des 2e et 3e phalanges, symptôme connu sous le nom de *maladie de Volkmann,* due comme on sait à une lésion musculaire par ischémie. Les muscles offrent à la palpation une consistance dure, ligneuse.

Les ***articulations*** et les ***os*** n'échappent pas non plus aux perturbations causées par les lésions vasculaires. Les ankyloses et les raideurs sont fréquentes, indépendamment des rétractions tendineuses, et les petits os, comme les phalanges des doigts peuvent présenter des déformations rappelant celles du rhumatisme chronique.

* * *

En dehors des troubles trophiques, on peut observer des troubles *vaso-moteurs*, *sécrétoires* et *sensitifs*.

Les ***troubles vaso-moteurs*** sont les plus caractéristiques. La peau est *rouge violacé* ou *bleu noirâtre*. Cette coloration peut se généraliser à la main ou se *localiser* plutôt à un ou plusieurs doigts (index ou 3 derniers doigts), et alors elle n'en est que plus remarquable. La main et les doigts sont *froids* quelle que soit la température extérieure.

Les ***troubles sécrétoires*** consistent en une diminution ou abolition de la sécrétion sudorale.

Les ***troubles sensitifs*** sont plus marqués au point de vue objectif que ne le comporte l'atteinte des troncs nerveux ; de plus ils ont une disposition segmentaire.

Au point de vue subjectif, on observe l'existence de douleurs d'ordre névritique, souvent généralisées à tout le bras, mais prédominant parfois sur le trajet de certains nerfs ou au niveau de certains muscles.

On peut assister également à l'éclosion de douleurs spéciales, causalgiques, occupant la paume de la main dans sa totalité ou plus particulièrement le territoire du médian ; dans ce cas la sclérose périartérielle a déterminé une irritation de la périphérie des nerfs médian ou cubital ou des deux à la fois et provoqué dès lors l'éclosion d'un syndrome douloureux causalgique.

Traitement.

En dehors des traitements physiothérapiques habituels : massage, mobilisation passive et active, galvano-faradisation, port d'un appareil prothétique, la question d'une intervention chirurgicale peut se poser. Tantôt il y aura lieu de procéder à la libération d'un tronc nerveux inclus dans un cal claviculaire ou dans une cicatrice scléreuse, tantôt il faudra suturer les nerfs qui auront été sectionnés.

Pour ce faire, une localisation exacte du siège de la lésion sur un schéma de Henry Meige (fig. 163), après examen approfondi des troubles de la motilité et de la sensibilité, sera indispensable ; on se trouvera bien de recourir aussi à l'électrisation directe pendant l'opération au moyen de l'appareil de Henry Meige, afin de pouvoir se retrouver dans l'intrication des troncs nerveux rendue encore plus complexe du fait du travail de cicatrisation.

Dans l'appréciation des résultats, il faudra se rappeler que les sutures des racines ou des troncs constitutifs du plexus brachial demandent un temps très long avant de manifester les premiers signes de restauration.

[*Mme ATHANASSIO-BENISTY*]

IV

LÉSIONS DU RADIAL, DU MÉDIAN ET DU CUBITAL

[*CESTAN ET DAMBRIN*]

L'exposé neuro-chirurgical des lésions des nerfs radial, médian et cubital comprenant des notions thérapeutiques communes à ces trois nerfs, nous décrirons d'abord les signes permettant de reconnaître ces paralysies, pour étudier ensuite d'une manière comparative les indications thérapeutiques et les résultats opératoires.

SYMPTOMATOLOGIE

Toute lésion par blessure d'un nerf peut réaliser plusieurs syndromes :

A) Le syndrome de l'interruption physiologique totale, que cette interruption soit sous la dépendance d'une section macroscopique ou d'une névrite inflammatoire, destructive, transverse ;

B) Le syndrome de l'interruption incomplète, par compression ou hémi-section ;

C) Le syndrome de régénération.

Nous allons voir successivement comment se présentent ces syndromes, dans les lésions des nerfs radial, médian et cubital.

A) PARALYSIE RADIALE

1° Interruption physiologique totale.

Lorsque la lésion siège sur la première portion du radial, elle réalise le tableau classique de la paralysie radiale : paralysie avec hypotonie extrême de tous les muscles innervés par le radial (triceps, anconé, muscles épicondyliens, muscles extenseurs des doigts, du pouce, de l'index, de l'annulaire) ; atrophie rapide de ces muscles avec apparition de la R. D. totale, l'excitabilité faradique n'étant conservée que pendant les premiers jours ; abolition du réflexe tricipital ; insensibilité du tronc du radial au-dessous de la lésion ; anesthésie cutanée à tous les modes dans les territoires brachial, antibrachial et dorsal palmaire du radial.

A mesure que la lésion sera plus basse, telle branche émergente sera épargnée, le territoire paralysé se restreindra et seule une exploration électrique permettra de le préciser. C'est ainsi que le type « gouttière de torsion » est caractérisé par l'intégrité du triceps et de l'anconé, du réflexe tricipital, du territoire sensitif (fig. 166 et 167) brachial et antibrachial, que

dans le type brachial inférieur on peut constater l'intégrité du long supinateur dont le nerf peut se détacher très haut, que dans le type

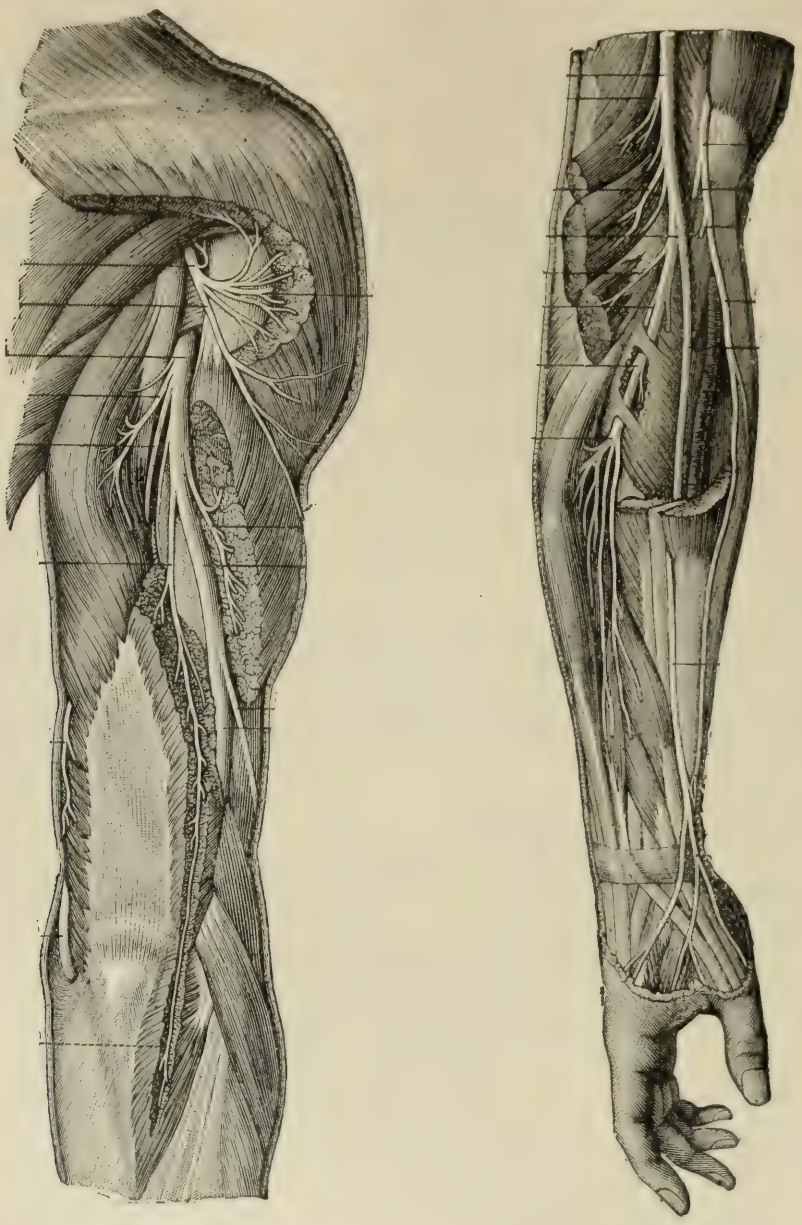


Fig. 166 et 167. — Trajet du nerf radial (d'après Sappey).

antibrachial, il est possible d'observer des paralysies dissociées des muscles de la loge antéro-externe, étant donné que, rapidement, le nerf radial s'épanouit en un bouquet de rameaux terminaux divergents.

2° Interruption incomplète.

Ce syndrome paraît pouvoir révéler deux aspects :

1° Le plus souvent, les signes ont la même étendue et la même topographie que dans le syndrome d'interruption complète ; ils n'en diffèrent qu'au point de vue quantitatif : hypotonie des muscles paralysés

moins complète, tronc du radial au-dessous de cette lésion sensible à la pression, troubles de la sensibilité cutanée consistant en simple hypoesthésie ou en diminution de la sensibilité du type syringomyélique, réactions électriques moins troublées avec parfois même persistance de la contractilité faradique, enfin, et surtout, apparition, au bout de quelques semaines, de signes de régénération progressive du nerf.

2° Plus rarement, on se trouve en présence d'une névrite parcellaire, épargnant, par exemple dans le type gouttière de torsion, le long supinateur et les radiaux. Certains auteurs ont voulu voir là une preuve de la systématisation des fibres du nerf radial, de telle sorte que, pour eux, la moitié externe du nerf, au-dessous de la gouttière de torsion, est formée par la branche sensitivo-palmaire et les fibres motrices du long supinateur et des radiaux.

Mais les exemples probants de cette systématisation sont trop rares et, au surplus, quelques neurologistes soutiennent que ces paralysies dissociées ne sont pas caractéristiques d'une hémi-section, mais dépendent également de la résistance moindre aux lésions de compression que présentent les filets nerveux destinés aux petits muscles distaux.

3° Syndrome d'atrophie définitive et syndrome de restauration.

Voici un blessé qui présente un syndrome d'interruption totale. Dès lors, deux évolutions sont possibles, soit l'atrophie définitive, soit la régénération totale ou partielle du nerf. Dans le premier cas l'atrophie musculaire des muscles épicondyliens et de la loge postérieure de l'avant-bras devient extrême, leur excitabilité galvanique s'affaiblit au point de disparaître complètement. Enfin, peut survenir une pseudo-contracture des muscles fléchisseurs, qui pourra même rendre impossible un appareillage ; les troubles trophiques de la main ne se voient guère que dans les cas complexes.

En sens inverse, la *régénération* peut être annoncée par des fourmillements spontanés sur le trajet du nerf ; ce dernier devient sensible à la pression au-dessous de la lésion et on peut aussi suivre la progression centrifuge des cylindraxes (Tinel) ; puis survient une hypotonie moindre des muscles paralysés, enfin, une ébauche de la contractilité volontaire qui prend peu à peu de l'énergie ; ce retour de la contractilité volontaire précède celui de la contractilité faradique ; l'inverse peut cependant s'observer ; le territoire d'anesthésie diminue, tandis que l'hypoesthésie remplace l'anesthésie.

Parfois cette restauration est complète ; le plus souvent, elle est incomplète, les muscles présentant pendant de longs mois de la R. D. partielle, les troubles sensitifs persistant et le réflexe stylo-radial restant aboli.

Enfin, elle peut être parcellaire, ne pas dépasser dans ce cas les muscles épicondyliens et l'extenseur commun. Un bon test de guérison complète sera donc la possibilité de mettre la main dans la position du serment avec extension et abduction du poignet.

B) PARALYSIE DU NERF MÉDIAN

1° Interruption physiologique totale.

Les branches motrices du nerf médian forment deux groupes, un groupe se détachant aux environs du pli du coude pour les muscles antibrachiaux antérieurs, un groupe terminal pour les muscles thénariens (opposant, court abducteur et faisceau externe du court fléchisseur) et pour les deux premiers lombricaux. Par suite, toute lésion totale transverse située au-dessus du coude créera le syndrome du médian total, toute lésion située au-dessous du tiers supérieur de l'avant-bras créera le syndrome exclusivement palmaire.

Dans le médian total :

A) La *paralysie des muscles antibrachiaux* entraîne la suppression de la pronation, de la flexion du poignet, de la flexion de la deuxième phalange du pouce, de celle des deuxième et troisième phalanges de l'index et du médius ; l'intégrité du nerf cubital permet une flexion légère du poignet avec adduction par le cubital antérieur, la flexion de la première phalange du pouce, de l'index et médius (interosseux), enfin celle des trois phalanges de l'annulaire et de l'auriculaire.

B) La *paralysie du groupe thénarien* entraîne la suppression de la rotation interne du pouce et de la possibilité de son opposition avec l'index et le médius, pulpe contre pulpe (fig. 168).

Ici, comme pour la paralysie radiale, on note l'hypotonie des muscles paralysés avec apparition rapide de la D. R. totale. Le réflexe tendineux des fléchisseurs est supprimé. Le tronc du médian est insensible à la pression.

Les troubles de la sensibilité consistent en perte du sens articulaire du pouce, de l'index et du médius, en anesthésie cutanée recouvrant la face palmaire externe (pouce, index, médius, moitié externe de l'annulaire ; mais, si ce territoire est d'étendue variable, toujours il coiffera comme un doigt de gant les deux dernières phalanges de l'index et du médius, et souvent la deuxième du pouce, le restant étant d'innervation mixte médio-radiale et médio-cubitale.

Si la lésion siège au-dessus du tiers supérieur de l'avant-bras, les muscles épitrochléens sont conservés, d'où possibilité de la pronation, de la flexion du poignet, de la flexion, mais peu énergique, du pouce et de l'index.

Persistent au contraire les troubles moteurs d'opposition du pouce

Fig. 168. — Nerf médian et nerf cubital (d'après SAPPEY).

par paralysie, des muscles thénariens, et les troubles sensitifs palmaires.

Mais une phase trophique va survenir: d'une part, atrophie des muscles

antibrachiaux, ce qui fera un contraste frappant avec les muscles épicondyliens conservés, et atrophie de la partie externe de l'éminence thénar ; d'autre part, troubles trophiques des doigts, raréfaction osseuse visible à la radiographie, peau sèche, lisse, sans sécrétion sudorale, avec hypotrichose et modifications des empreintes digitales, avec ongles striés, recourbés, épaissis, etc. (fig. 169).

2° Interruption incomplète.

a) Chez certains blessés, ce syndrome se caractérise par une atténuation de troubles moteurs et sensitifs (hypotonie moindre des muscles paralysés, D. R. partielle, hypoesthésie cutanée de même topographie), troubles qui conservent cependant la même étendue.

b) Chez d'autres blessés, ce sont plutôt des paralysies parcellaires.

Fig. 169 — Paralysie du médian (d'après Tinel).

Avec une lésion brachiale par exemple, on peut voir que la paralysie a respecté en totalité ou en partie les muscles épitrochléens pour prédominer sur les muscles thénariens. Ici, comme pour le radial, on a voulu voir dans cette dissociation un signe d'hémi-section du médian, et cela grâce à une systématisation des fibres motrices dans le tronc nerveux, les fibres des fléchisseurs étant placées sur le bord interne et les fibres thénariennes sur la partie antérieure, d'après Marie, Meige et Gosset, les filets thénariens étant au contraire postérieurs, d'après Tinel. En réalité, la systématisation du médian est possible, mais non encore démontrée d'une manière irréfutable ; d'autre part, une compression peut fort bien déterminer cette dissociation de distribution.

c) Enfin nous devons signaler plus particulièrement le type douloureux, la causalgie de Weir Mitchell. Les troubles parétiques sont minimes, les réactions électriques souvent peu troublées, l'impotence relevant surtout de la douleur. Le blessé se présente ordinairement la main relevée, le coude fléchi, les doigts en extension, agités parfois même d'une

sorte de spasme, effilés, la peau parfois sèche, d'autre fois couverte de sueur. Les douleurs (sensations de brûlure, de piqûre, de transfixion, etc.) sont très vives, localisées à la main, s'irradiant parfois vers le bras, augmentées par la toux, l'effort, l'émotion, le bruit, la chaleur ; les blessés entourent donc souvent leur main d'un linge mouillé pour calmer les douleurs. La sensibilité objective est troublée soit avec de l'hypoesthésie, soit avec l'hyperesthésie. Le tronc du médian est très douloureux à la pression, au-dessous et au niveau de la lésion. Des troubles trophiques surviennent, résultant soit de la lésion névritique, soit de l'immobilisation déterminée par la douleur. Un état mental de dépression est souvent la conséquence de cet état névralgique qui ne s'atténue que très lentement.

3° Syndrome de régénération.

Des fourmillements au niveau de la blessure, une sensibilité du tronc du médian au-dessous de la lésion peuvent l'annoncer, et peu à peu, progressivement, par une marche centrifuge, le syndrome de section complète disparaît. Les muscles antibrachiaux sont donc les premiers à récupérer leur mobilité volontaire ; souvent l'amélioration n'atteint pas les muscles thénariens qui, de faible volume, avaient subi une atrophie régressive définitive avant que les cylindres aient pu atteindre à nouveau les points moteurs musculaires.

Un bon test de guérison est la possibilité de faire un signe d'appel de l'index par flexion rapide des phalanges, ou de gratter la table avec l'ongle, la main étant posée à plat.

C) PARALYSIE DU NERF CUBITAL

1° Interruption physiologique totale.

Dans les lésions brachiales susépitrochléennes, on observe, par la paralysie du muscle cubital postérieur et des faisceaux inférieurs du fléchisseur profond, l'impossibilité de la flexion avec adduction du poignet, de l'opposition du pouce et de l'auriculaire, de l'extension des dernières phalanges sur les premières, du rapprochement et de l'écartement des doigts, de l'adduction et de l'abduction de l'auriculaire. Le réflexe cubito-pronateur est supprimé. Les muscles paralysés présentent rapidement de la D. R. totale et leur atrophie est manifeste au niveau de l'adducteur du pouce, des interosseux et de l'éminence hypothénar (fig. 170).

Le nerf cubital est insensible à la pression ; les troubles sensitifs cutanés et trophiques des doigts ressemblent à ceux de la névrite du médian, mais ils se localisent toujours sur le cinquième doigt, et bien souvent peuvent atteindre la moitié interne de l'annulaire. Ordinairement, l'auri-

culaire est légèrement fléchi, écarté de l'annulaire, mais les mouvements n'en sont pas limités. Parfois, au contraire, cette flexion s'exagère, *une griffe cubitale* du cinquième doigt, voire même du quatrième, se forme et devient même irréductible; elle nous paraît dépendre de deux mécanismes, soit, dans les lésions antibrachiales inférieures, par contracture vraie des fléchisseurs, l'action antagoniste d'extension des dernières phalanges étant supprimée par la paralysie des interosseux, soit par pseudo-contracture due à une myosite dégénérative, rétractive des fléchisseurs (fig. 171).

Fig. 170. — Paralysie cubitale avec atrophie des interosseux (d'après TINEL).

2° Interruption incomplète.

Ce syndrome présente deux aspects principaux, soit une atténuation du tableau précédent, avec R. D. partielle et sensibilité du cubital à la pression, soit paralysie parcellaire, les troubles étant au maxi-

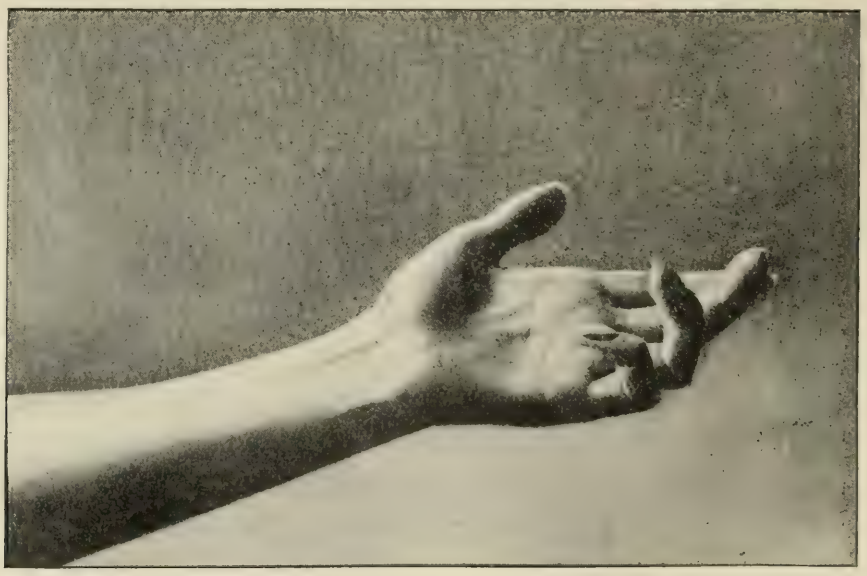


Fig. 171. — Griffe cubitale (d'après TINEL).

mum au niveau de la main. On a également soutenu que ces dissociations paralytiques permettaient de préciser la systématisation des fibres du tronc

du cubital ; pour Déjerine les fibres hypothénariennes seraient en dedans, et les fibres antibrachiales en dehors ; les fascicules des petits muscles seraient placés en avant et ceux du fléchisseur en arrière.

D) SYNDROMES D'ASSOCIATION

Nous venons de tracer d'une manière aussi brève que possible les syndromes qui permettront de reconnaître les paralysies des nerfs radial, médian, cubital.

Mais dans le cas de blessure de guerre, bien souvent, on se trouve en présence d'un tableau complexe qu'on peut ainsi classer :

1° Associations névritiques.

Le même projectile aura pu atteindre deux ou trois nerfs du bras, coexistence favorisée par certains rapports anatomiques. Par exemple, ce

Fig. 172. — Paralysie médio-cubitale (d'après Tinel).

sont les blessures de la première portion du radial qui s'accompagnent le plus souvent de paralysie, soit du médian, soit du musculo-cutané, de même que ce sont les blessures de la partie interne du bras qui créent le plus fréquemment l'association médio-cubitale. Dans le médio-cubital total, la main se présente, au bout de quelques semaines, atrophiée dans sa totalité, véritable main de singe, quelquefois avec une griffe des cinq doigts, s'associant même, dans certains cas (fig. 172), à l'hypertension du métacarpe par contracture hypertonique des extenseurs (main de prédicateur). Parfois la paralysie prédomine sur le territoire médian, parfois, au contraire, sur le territoire cubital ; on comprend, en effet, sans qu'il soit besoin d'insister,

que toutes les combinaisons soient possibles, suivant le siège et l'intensité de la blessure.

2° Associations avec les lésions vasculaires musculaires, etc.

Nous avons décrit plus haut les syndromes névritiques considérés isolés, ou associés entre eux. Mais le tableau clinique peut, dans certains cas, se compliquer singulièrement, si la blessure a du même coup lésé les parties molles.

Les lésions de l'artère humérale, sa ligature, entraînent par exemple des troubles de stase sanguine de la main, qui devient cyanosée, d'aspect succulent ; elles favorisent la causalgie. Enfin aux lésions musculaires succèdent des myosites rétractives des fléchisseurs ; des lésions de myosite infectieuse, de myosite cicatricielle, des contractures réflexes musculaires, secondaires à l'existence d'éclats d'obus intramusculaires ou aux fractures peuvent également s'adjoindre au syndrome névritique. On conçoit facilement toutes les transitions possibles entre une lésion névritique, isolée, et ces grands traumas du bras où tout est intéressé, parties molles, et os, à ce point que la lésion névritique peut être masquée par l'impotence résultant des facteurs musculaires. Seule, une exploration électrique permettra de reconnaître quels sont les muscles présentant de la D. R. et, par suite, d'affirmer l'existence de la névrite de tel ou tel nerf.

DIAGNOSTIC

En présence d'une impotence d'un bras consécutive à une blessure de guerre, deux questions se posent aussitôt :

1° L'impotence est-elle sous la dépendance d'une lésion d'un nerf périphérique ?

2° Quelle est l'intensité des lésions ?

Si l'on veut bien procéder à un examen systématique de la motilité, et surtout avoir recours à l'exploration électrique, reconnaître une paralysie périphérique est facile, et les tableaux symptomatiques que nous avons rapidement décrits sont cependant assez nets pour permettre de différencier les diverses paralysies du radial, du médian et du cubital.

Au début, dans le cas de fracture, la paralysie peut passer inaperçue, masquée par l'impotence douloureuse relevant de la fracture même ; cependant, une exploration électrique lèvera toute hésitation.

En sens inverse, on peut croire à l'existence d'une paralysie organique qui n'existe pas en réalité. Tantôt, cette impotence revêtira la forme d'une parésie très hypotonique des extenseurs, simulant la paralysie radiale ; le poignet est très tombant, les doigts étendus, d'où aspect en col de cygne. Tantôt et bien plus souvent se développe, après la blessure, un état de contracture de certains muscles, d'où flexion du poignet, griffe des doigts

simulant la griffe cubitale, flexion de tous les doigts, adduction extrême du pouce et des doigts (main d'accoucheur), etc., toute déformation décrite déjà dans le chapitre XIII.

Sans revenir ici sur une discussion de pathogénie, et sans nous étendre plus longuement sur la description de ces troubles fonctionnels, hystériques, réflexes ou hystéro-organiques, nous dirons seulement qu'ils seront toujours très facilement différenciés des lésions névritiques par la conservation des réflexes osseux et tendineux, par la topographie des troubles moteurs et sensitifs non exactement superposés à un territoire périphérique nerveux, surtout par l'exploration électrique des nerfs et des muscles.

C'est d'ailleurs également cette exploration électrique qui permettra, dans un tableau symptomatique complexe, de reconnaître si les lésions musculaires relèvent des lésions musculaires ischémiques ou inflammatoires, ou de lésions névritiques, qui permettra également, par l'étude des branches émergentes des nerfs, de préciser le siège exact de la lésion, siège qu'indiquent d'ailleurs bien souvent les autres signes concomitants, trajet de projectile, lésion osseuse.

Le diagnostic de lésion névritique de tel nerf étant porté, peut-on pousser plus loin le diagnostic, et préciser l'intensité de cette lésion ? Peut-on, en un mot, en présence de ce syndrome d'interruption totale, affirmer qu'il y a section macroscopique du nerf ?

Ce problème, à notre avis, a perdu son intérêt primitif. Dès 1915, nous avons soutenu que la clinique ne possédait pas de criterium pour affirmer l'existence de la section nerveuse ; que seule l'évolution de la paralysie pourrait fournir une réponse précise à cette question. Or, une longue expectative nous a toujours paru dangereuse, puisqu'elle permet à des lésions musculaires atrophiques irréductibles de s'organiser, et au névrome de régénération de proliférer, ce qui entraînera une résection moins économique du bout central et rendra, par suite, plus difficile l'affrontement exact des deux bouts.

Or, l'exploration chirurgicale d'un nerf est absolument sans danger. Il faut donc, en cas de syndrome d'interruption complète bien établi par exploration électrique, procéder très rapidement à l'exploration chirurgicale du nerf lésé ; on pourra ainsi prendre toute décision utile, nerf en main pourrait-on dire.

TRAITEMENT

1° Indications opératoires.

Elles ont été parfaitement indiquées par la conférence chirurgicale interalliée (4e session 1918). Intervenir le plus tôt possible est donc l'élément capital du succès. La suture primitive, immédiate ou retardée après désinfection de la plaie, doit être toujours tentée. Elle pourra fournir d'excellents résultats ; en cas d'insuccès, elle ne gênera pas une intervention tardive et toujours placera le nerf dans les meilleures conditions d'attente par l'abrasion du tissu inflammatoire périnerveux.

Dans la suite, on interviendra après cicatrisation des plaies ; il sera donc indispensable de tout mettre en œuvre : d'une part, pour obtenir rapidement la désinfection des lésions musculaires et osseuses ; d'autre part, pour éviter par une physiothérapie prudente l'apparition de lésions musculaires ou articulaires dues à l'immobilisation.

Le blessé sera mis en observation au point de vue régénération nerveuse : apparition de la sensibilité du tronc nerveux au-dessous de la section, amélioration des réactions électriques, diminution de l'hypotonicité des muscles paralysés. Si l'on avait quelques doutes sur la possibilité d'une section du nerf, et si, dans les trois mois qui ont suivi la blessure, l'état du blessé ne s'améliore pas, on recourra sans hésiter à une exploration chirurgicale du tronc nerveux.

Si le blessé présentait un syndrome d'interruption incomplète, on réglera sa ligne de conduite sur l'évolution de la paralysie, en partant de ce principe, que l'aggravation de la paralysie est une indication d'intervention.

2° Technique générale de l'intervention chirurgicale.

Nous ne la décrirons pas en détail, car elle ne diffère pas de la technique générale des interventions pour plaies des nerfs. Nous insisterons seulement sur quelques points spéciaux.

La découverte du tronc nerveux sera faite assez loin du point lésé, en tissus sains, en commençant tout d'abord, soit en dessus, soit en dessous, suivant la commodité qui s'offre au chirurgien.

Le dégagement de la portion blessée sera faite soigneusement et sans tiraillements inutiles. Il sera alors très facile d'examiner l'état du tronc nerveux. On constatera parfois une séparation complète des deux bouts, avec un écartement plus ou moins étendu, sans tractus intermédiaire. Dans ces cas, l'hésitation n'est pas permise, c'est la suture après résection large de la double portion fibro-névromateuse qui doit être pratiquée.

Mais on peut observer un tronc nerveux, simplement renflé en un point, irrégulier, sans solution de continuité. Dans ce cas, il sera difficile

de dire si on a affaire à une destruction totale des éléments nerveux, et d'affirmer qu'il ne passe pas de cylindraxe au niveau du barrage fibreux. La palpation soigneuse du nerf, la constatation d'une portion très dure, ne suffisent pas. P. Marie et Meige ont proposé dans ce cas l'examen électrique du tronc nerveux au cours de l'opération. Cette méthode est délicate, exige un outillage spécial ; elle nous paraît beaucoup moins pratique que le procédé du pincement tronculaire, que l'un de nous a décrit avec A. Sicard.

S'il y a réponse musculaire, on peut affirmer qu'il passe des cylindres-axes au niveau de la portion lésée. Il faut, dans ce cas, se contenter d'une simple libération. Si le pincement ne produit pas de contraction musculaire, on peut être certain qu'il existe une section totale du nerf. Il est alors nécessaire de pratiquer la suture après résection large des portions fibro-névromateuses. Cette épreuve du pincement tronculaire nous a toujours fourni des résultats très précis.

La résection des portions fibro-névromateuses sera faite, tranches par tranches, jusqu'à ce qu'il soit possible de voir nettement la saillie des fibres nerveuses sur la surface de section ; c'est indispensable pour éviter la reproduction du fibro-névrome.

La mise bout à bout devra être effectuée sans traction trop forte. Nous connaissons actuellement une série de manœuvres adjuvantes nous permettant de réaliser l'affrontement. Ce sont : la libération du nerf sur une étendue suffisante, la flexion du membre, la transposition nerveuse. Lorsque le bout à bout sera impossible, il faudra pratiquer la greffe nerveuse. Nous l'étudierons plus loin, dans un chapitre spécial.

Nous ne dirons que quelques mots de la technique de la *suture* bout à bout proprement dite ; nous rappellerons qu'elle doit être névrilemmatique, exécutée à l'aide d'aiguilles très fines de couturière, ou d'aiguilles à sutures vasculaires, avec des fils de lin 00. Les deux extrémités nerveuses seront bien repérées avant la résection des portions fibro-névromateuses, de manière à éviter la torsion du tronc nerveux ; il faut une coaptation précise, mais non trop serrée des deux bouts.

Les *moyens de protection des sutures sont nombreux* ; nous en reparlerons à propos des libérations.

Les sutures partielles seront réservées aux cas rares dans lesquels existe un fibro-névrome occupant seulement une moitié du tronc nerveux, et correspondant à une hémi-section du nerf.

Les *libérations nerveuses* seront pratiquées très soigneusement après résection de tous les tissus fibreux périnerveux. Pour éviter que le tronc nerveux ne soit ultérieurement enserré dans une nouvelle cicatrice, il est indiqué de le protéger, en l'engainant soit avec de la graisse, soit avec un lambeau musculaire, soit avec du caoutchouc. On a utilisé également des membranes péritonéales ou amniotiques et des segments de veine saphène

interne. Nous avons employé tous ces procédés, mais nous préférons l'engainement à l'aide d'un lambeau graisseux ou d'un lambeau musculaire avec des fibres non cruentées.

Les *greffes nerveuses* seront, selon nous, réservées aux cas dans lesquels la suture bout à bout est impossible. Nous ne voulons pas étudier en détail cette vaste et intéressante question, qui a fait l'objet, dans cet ouvrage, d'un chapitre spécial de Sencert. Nous nous contenterons de dire que l'un de nous a exécuté un certain nombre de greffes, soit à l'aide du procédé qu'il a décrit avec Sicard, et qui consiste dans le prélèvement du greffon sur le bout supérieur avec conservation d'un pédicule vasculaire, soit à l'aide d'un greffon prélevé sur un nerf sensitif voisin. A l'heure actuelle, nous avons définitivement adopté la méthode de Nageotte et Sencert, c'est-à-dire l'emploi de greffons prélevés sur le nerf sciatique de veau et conservé dans l'alcool à 65°.

3° Caractères spéciaux de l'intervention pour chaque nerf. Radial.

Sur 82 interventions pratiquées par l'un de nous sur le nerf radial, les lésions siégeaient :

9 fois dans l'aisselle ;

52 fois dans la gouttière de torsion de l'humérus ;

15 fois dans la gouttière bicipitale externe ;

6 fois au niveau du tiers supérieur de l'avant-bras.

En raison de leur plus grande fréquence, il nous paraît nécessaire d'insister sur l'aspect des lésions qui siègent dans la gouttière de torsion. Notre description est basée sur nos constatations opératoires.

Lorsqu'il n'existe pas de fracture de l'humérus, les lésions du nerf radial ne diffèrent pas de celles des autres nerfs, mais lorsque l'os a été atteint par le projectile, les lésions nerveuses présentent des caractères particuliers variables, suivant qu'il existe une pseudarthrose ou un cal irrégulier et exubérant, suivant aussi que le nerf a été sectionné ou que sa continuité est respectée.

A) ***Le nerf n'est pas sectionné.*** — 1° Le nerf *est dévié* de son trajet normal et tiraillé par un des fragments de la pseudarthrose de l'humérus.

2° Le nerf est englobé dans le tissus fibreux qui constitue l'interposition interfragmentaire, ou dans le tissus fibreux périosseux, ou logé dans un sillon ostéo-fibreux.

3° Le nerf est comprimé par une arête ou une épine osseuse.

B) ***Le nerf est sectionné.*** — 4° Le nerf est complètement détruit et les deux bouts sont enfouis dans le cal ; après résection de ce cal, on ne trouve pas de trace du cordon nerveux. Un véritable mur osseux sépare ainsi les deux bouts.

5° Les deux bouts du nerf sont écartés de plusieurs centimètres et le bout supérieur présente un fibro-névrome enchâssé dans une cavité creusée dans l'os.

6° Avec la lésion complète du nerf et avec l'écartement des deux bouts coexiste un foyer ostéitique plus ou moins étendu. Parfois, la cicatrisation est complète depuis plusieurs mois, et, à l'intérieur du foyer on trouve, au cours de l'opération, des fongosités et de petits séquestres.

Sur 82 interventions sur le nerf radial, l'un de nous a dû pratiquer 40 fois la *suture* pour des sections totales.

Sur ces 40 cas : 21 fois il existait un écartement des deux bouts ; 19 fois il n'y avait pas d'écartement, ou il existait un tractus fibreux, réunissant les deux extrémités du nerf ; 6 fois, la suture fut pratiquée après régularisation d'un cal exubérant de fracture humérale.

Chez 7 blessés, la suture fut réalisée à l'aide d'une greffe.

La *libération simple* du nerf fut exécutée 42 fois.

Sur ces 42 cas, il fut nécessaire, 13 fois, de régulariser en même temps un cal de fracture irrégulier, et comprenant le tronc nerveux.

Chez 5 de nos opérés, la paralysie radiale coexistait avec une pseudarthrose de l'humérus.

2 fois, l'ostéosynthèse fut suivie de la suture du radial.

3 fois, l'ostéosynthèse s'accompagna de la libération simple du nerf.

La *technique de l'intervention pour paralysie radiale avec pseudarthrose de l'humérus* ne présente rien de spécial. La découverte du nerf radial et l'examen de ses lésions précéderont toujours la régularisation et l'affrontement des fragments osseux. La suture nerveuse ne sera pratiquée qu'après l'ostéosynthèse de l'humérus. Ici, grâce à la résection des extrémités osseuses et du raccourcissement du bras qui en résulte, le bout à bout sera toujours possible. Il ne faudra pas manquer, en terminant, de protéger le nerf, en interposant un lambeau musculaire épais entre lui et la plaque métallique.

Médian.

Sur 85 interventions pratiquées par l'un de nous sur le nerf médian, les lésions siégeaient : 3 fois, dans l'aisselle ; 43 fois, au niveau du bras ; 4 fois, au pli du coude ; 3 fois, au tiers supérieur de l'avant-bras ; 12 fois, au 1/3 moyen de l'avant-bras ; 19 fois, au tiers inférieur de l'avant-bras ; 1 fois, au niveau du canal carpien.

Le nerf médian est donc lésé le plus souvent dans son trajet à la face interne du bras et au tiers moyen. Dans près de la moitié de nos cas de blessure du nerf médian au niveau de la partie moyenne du bras, la paralysie du cubital était associée à la paralysie du médian.

Sur ces 85 interventions (nous laissons de côté les alcoolisations du nerf médian, que nous étudierons à part), nous avons dû pratiquer : 48 fois, la suture totale ; 28 fois, la libération ; 3 fois, la suture partielle après résection d'un névrome latéral.

Sur les 48 cas de suture totale : 28 fois, le nerf était complètement sectionné, avec grand écartement des deux bouts ; 20 fois, il n'existait pas d'écartement, ou bien il existait un tractus fibreux unissant les deux extrémités.

Chez 5 blessés, la suture a été exécutée à l'aide d'une greffe.

Les blessures du nerf médian sont celles qui s'accompagnent le plus fréquemment de troubles causalgiques et d'acro-contractures. Les phénomènes douloureux revêtent parfois un caractère très violent et le chirurgien est souvent appelé à intervenir pour traiter cette causalgie.

Cette question de thérapeutique est encore très discutée et de nombreuses méthodes ont été proposées. L'un de nous a obtenu d'excellents résultats par la radiothérapie, et c'est par elle que l'on doit commencer.

Lorsque cette méthode échoue, il est nécessaire d'intervenir chirurgicalement.

Bien que la libération simple du nerf ait suffi, dans certains cas, à atténuer les phénomènes douloureux, nous pensons qu'elle est le plus souvent insuffisante.

La sympathicectomie artérielle, proposée et exécutée pour la première fois par Leriche, a donné à plusieurs opérateurs de très beaux résultats. Pour notre part, nous l'avons utilisée chez 3 blessés, sans succès, et nous pensons qu'à l'heure actuelle le procédé de choix dans le traitement de la causalgie est l'éthylisation du tronc nerveux suivant la technique de Sicard.

L'un de nous a pratiqué 29 alcoolisations du médian avec des succès à peu près constants, et parfois merveilleux. Les causes d'échec tiennent à un vice de technique, soit à ce que l'alcool a fusé en dehors du nerf et a mal infiltré le tronc nerveux, soit à ce que l'injection a été faite trop près de la blessure. Il est, en effet, d'importance capitale de pratiquer l'éthylisation à 8 ou 10 centimètres au moins au-dessus de la lésion. Quant au titre de l'alcool à employer, il variera suivant l'acuité de la douleur. S'il n'existe que de l'acro-contracture ou des douleurs légères, l'alcool à 30 ou 40° suffira. Si la causalgie est très violente, il deviendra, par contre, nécessaire d'utiliser l'alcool à 60 ou 70°. Cette méthode de l'éthylisation nerveuse mériterait d'être mieux connue et d'être plus fréquemment employée par les chirurgiens.

Cubital.

Sur 87 interventions sur le nerf cubital, la lésion siégeait : 3 fois, dans l'aisselle ; 45 fois, au niveau du bras ; 10 fois, dans la gouttière épitrochléo-olécranienne ; 7 fois, au tiers supérieur de l'avant-bras ; 10 fois, au tiers moyen de l'avant-bras ; 12 fois, au tiers inférieur de l'avant-bras.

Ces 87 interventions comprennent : 1 suture partielle ; 49 sutures totales (29 fois, pour section complète avec grand écartement des deux

bouts ; 20 fois, pour section sans écartement). 29 libérations simples ; 8 libérations après résection d'un petit fibro-névrome latéral.

Dans 7 cas la suture fut réalisée à l'aide d'une greffe. Enfin, chez 5 opérés la suture bout à bout ne fut possible qu'après transposition du nerf en avant de l'épitrochlée.

Nous avons pratiqué 23 alcoolisations du nerf cubital pour traitement des névrites très douloureuses. Ce que nous avons dit plus haut à propos du nerf médian nous dispense d'insister sur cette précieuse méthode de l'éthylisation nerveuse.

RÉSULTATS OPÉRATOIRES

Etablir une statistique vraiment scientifique des résultats opératoires est encore impossible à l'heure actuelle. Les raisons en sont multiples :

1° La régénération nerveuse est parfois fort lente à venir et à se parachever. Or, les opérés sont dispersés, perdus de vue, et un bien petit nombre d'entre eux a répondu à notre questionnaire détaillé, porté au surplus, par un état de sinistrose, à diminuer l'heureux résultat de l'intervention.

2° Les statistiques des centres de neurologie sont imparfaites, parce que de nombreux blessés opérés ne sont pas passés par ces centres, et parce que les billets d'hôpitaux sont très pauvres en renseignements sur l'acte opératoire.

3° Certains cas observés et par le chirurgien traitant et par le neurologiste font double emploi, publiés par chacun d'entre eux à leur insu dans des publications différentes.

4° Les causes d'erreur souvent ne sont pas évitées :

a) Tantôt, on oublie que certains mouvements réapparus sont des mouvements de suppléance par territoire nerveux voisin ; par exemple, dans la griffe médio-cubitale, la flexion des doigts peut être exagérée non par action des fléchisseurs, mais par action des extenseurs ;

b) Tantôt, dans les lésions du médian et du cubital on oublie l'existence d'anastomoses médio-cubitales, qui expliquent la persistance de tel mouvement. Par exemple, nous avons pu constater l'intégrité de l'adducteur du pouce malgré une section constatée du cubital au bras.

5° Les signes cliniques de restauration sont parfois très délicats à apprécier. Le signe du fourmillement de Tinel est fréquent, mais non constant ; *a priori* d'ailleurs, il renseigne surtout sur la progression des fibres sensitives.

Dustin a fourni des chiffres fixant la rapidité de progression des axones. *a*) Traversée de la cicatrice de 45 à 60 jours ; *b*) Traversée du bout périphérique ; médian de 2 à 4,5 millimètres par jour ; cubital, de 1,5 à 2 millimètres ; radial, de 4 à 5 millimètres. A notre avis, ce sont là des données

théoriques, et le retour de la fonction du système neuro-musculaire est fonction de plusieurs facteurs :

1° Temps mis par l'axone pour atteindre la plaque motrice ;

2° Temps pour la restauration de la plaque motrice du muscle ;

3° Temps peut-être pour le remaniement des centres moteurs de la corne antérieure, si la suture nerveuse n'a pas coapté exactement les faisceaux à fonction semblable des deux extrémités nerveuses.

Un examen clinique complet avec exploration électrique minutieuse est donc indispensable pour apprécier la restauration nerveuse. Nous avons indiqué plus haut un certain nombre de tests pratiques.

6° Enfin, il n'est pas douteux que le succès de la régénération dépend de facteurs nombreux : époque de la suture après la blessure, technique employée, suites opératoires, siège de la suture plus ou moins éloignée de la moelle, infection du névrome, trophicité générale du membre dépendant des lésions coexistantes, vasculaires, musculaires, osseuses, âge du sujet, traitement physiothérapique consécutif, etc.

Or, nos recherches bibliographiques nous ont montré combien les observations publiées étaient pauvres en ces détails indispensables. Cependant en utilisant et notre expérience personnelle et les statistiques publiées, nous pouvons formuler quelques notions générales sur le résultat des interventions nerveuses sur le radial, le médian et le cubital.

I. — Libérations.

Voici quelques chiffres, puisés aux statistiques les plus importantes :

1° *Nerf radial.*

Gosset (44 cas) : Insuccès, 18,2 0/0 ; Guérison, 18,2 0/0 ; Amélioration, 63,6 0/0.

Wiart (61 cas) : Insuccès, 24,59 0/0 ; Guérison, 33,7 0/0 ; Amélioration, 42,78 0/0.

Dumas (15 cas) : Insuccès, 6 0/0 ; Guérison, 83 0/0 ; Amélioration, 11 0/0.

2° *Nerf cubital.*

Gosset (48 cas) : Insuccès, 28,1 0/0 ; Guérison, 12,5 0/0 ; Amélioration, 55,4 0/0.

3° *Nerf médian.*

Gosset (32 cas) : Insuccès, 10 0/0 ; Guérison, 6,6 0/0 ; Amélioration, 84,4 0/0.

On voit les différences considérables de ces statistiques ; elles s'expliquent facilement selon la tendance temporisatrice ou exploratrice du chirurgien.

En pratique, le résultat est d'autant plus favorable que l'intervention

est précoce (Wiart). Le succès est également fonction de l'état du nerf, rapide et bien souvent complet dans le cas de compression simple, ce qui est souvent le cas du nerf radial, retardé, lent et incomplet, et souvent nul dans la compression avec névrite transverse, ce qui est souvent le cas du nerf médian. Aussi, Tinel et Delagenière n'hésitent-ils pas à conseiller la suture avec résection, si l'on se trouve en présence d'une chéloïde intra-nerveuse assez étendue. Une énucléation incomplète entraîne la reproduction du névrome intrafasciculaire, comme nous avons pu le constater à plusieurs reprises, surtout pour le cubital et le médian.

Gosset donne quelques chiffres observés par lui quant à l'époque de retour des mouvements volontaires.

	Temps minimum.	Temps maximum.
Radial.	1 jour	9 mois
Médian.	1 mois	11 mois
Cubital.	3 jours	11 mois

II. — Sutures.

1° ***Suture immédiate.*** — On a parfois signalé, dans certains cas de suture immédiate, des retours presque immédiats de la sensibilité et de la motilité. En réalité, les cas publiés sont trop pauvres en précisions cliniques pour être acceptés comme probants ; on n'a pu éviter les erreurs dues soit à une suppléance musculaire, soit à une anastomose nerveuse possible.

Mais du moins les résultats éloignés sont parfois excellents. Les cas de suture précoce sont plus nombreux depuis 1918 ; ils sont cependant encore trop récents pour être considérés encore, en cas de résultat négatif actuel, comme des insuccès. D'ailleurs, nous avons pour notre part constaté des résultats de restauration vraiment remarquables avec retour des mouvements volontaires après suture immédiate (1 médian, 2 cubitaux, 1 radial), pour ne parler que de ces trois nerfs, sujet de notre travail.

2° ***Suture tardive.*** — On peut bien relever depuis 1915 un certain nombre de cas publiés isolément de régénération après suture tardive ; ces cas concernent au moins 20 sutures radiales, 4 sutures cubitales, 3 sutures médian (cas d'Ardouin, Auvray, Barnsby, Benesty, Cazamian, Cestan, Chaput, Dambrin, Descomps, Dejerine, Dorso, Dujarrier, Marion, Monsaingeon, Picquet, Sicard, Souques, Thomas, Walther, etc.). Cependant, nous ne trouvons que quelques statistiques globales importantes.

A. — *Nerf radial.*

Gosset (37 cas suivis): Résultats nuls, 37 0/0 ; Amélioration, 27 0/0 ; Guérison, 26 0/0.

Wiart (25 cas suivis) : Résultats nuls, 52 0/0 ; Amélioration, 28 0/0 ; Guérison, 20 0/0.

Dumas (36 cas) : Résultats nuls, 90 0/0 ; Amélioration, 19 0/0 ; Guérison, 0 0/0.

B. — *Nerf cubital.*

Gosset (36 cas suivis) : Résultats nuls, 47,2 0/0 ; Amélioration, 44,4 0/0 ; Guérison, 8,3 0/0.

C. — *Nerf médian.*

Gosset (16 cas suivis) : Résultats nuls, 43,7 0/0 ; Amélioration, 56,2 0/0 ; Guérison, 0 0/0.

Delagénière et Tinel, envisageant en bloc toutes les sutures nerveuses, donnent un pourcentage remarquable : 88 0/0 résultats positifs et 70 0/0 résultats excellents, le nerf radial étant le nerf qui donne les succès les plus complets et les plus rapides.

Enfin, pour notre part, nous avons pu, en mai et juin 1918, étudier un certain nombre de cas de suture pratiquées dans les lieux d'élection des nerfs :

Radial (11 cas) : Résultats nuls, 2 ; Amélioration, 4 ; Guérison, 5.
Cubital (6 cas) : Résultats nuls, 1 ; Amélioration, 3 ; Guérison, 2.
Médian (4 cas) : Résultats nuls, 3 ; Amélioration, 1 ; Guérison, 0.

On voit donc combien il est difficile de dresser à l'heure actuelle une statistique précise, et combien d'autre part les statistiques publiées sont différentes. Nous en avons donné plus haut les raisons.

Cependant, il est permis de tirer de ces chiffres quelques notions :

1° La suture tardive peut donner des succès certains.

2° L'époque de retour des mouvements volontaires oscille entre trois mois (temps minimum) et 19 mois (temps maximum) (Gosset). Gosset donne comme temps moyen 6 mois pour le médian, 8 mois pour le radial, 11 mois pour le cubital.

3° Tantôt, mais rarement, la restauration est complète. Tantôt, et le plus souvent, elle est incomplète ; la contractilité faradique reparaît, mais le muscle reste longtemps très atrophié et très parétique ; la guérison des troubles d'anesthésie est la dernière en date. Tantôt elle est parcellaire ; les gros muscles proximaux récupèrent leur fonction ; les petits muscles distaux restent atrophiés et présentent longtemps de la D. R.

4° Mais la notion importante est l'époque de la suture. Le succès sera d'autant plus rapide et complet que la suture aura été précoce. D'après notre expérience, une suture pratiquée quatre mois après la blessure offre peu de chances de succès complet. Cependant, on a publié des cas de régénération, mais partielle, avec des sutures pratiquées deux ans après la blessure.

[CESTAN ET DAMBRIN]

III. — Greffes.

Cette question a été traitée tout particulièrement dans la première partie par MM. Nageotte et Sencert, et nous serons brefs sur ce sujet.

Les faits positifs de régénération après greffe (soit greffe autoplastique, soit greffe hétéroplastique vivante ou morte selon la technique Nageotte-Sencert) sont pour l'instant exceptionnels. Le procédé Nageotte-Sencert est encore trop récent. Nous l'avons appliqué chez six malades ; Roussy a rapporté également deux faits qui s'ajoutent à ceux de Sencert. Les malades de Roussy ne présentaient pas encore de signes nets de régénération quatre mois après la greffe. Sencert, par contre, dans la *Presse médicale* du 23 décembre 1918, apporte trois faits positifs avec ébauche de restauration. Walther, à la séance du 9 avril de la Société de chirurgie de Paris, a présenté un blessé chez lequel il avait pratiqué une greffe de nerf de veau de 17 centimètres de longueur, et chez lequel on constatait une réapparition de la contractilité faradique dans les muscles incurvés par le cubital à la main, au bout de deux mois et demi. Sur nos 6 malades, une greffe du cubital présente déjà, cinq mois après l'intervention, un retour de la contractilité faradique dans le territoire cubital.

Quant aux greffes autoplastiques, dans son travail de 1918, Gosset rapporte six cas de greffe radiale sans succès, une greffe du cubital avec amélioration de la sensibilité et deux greffes du médian avec amélioration très nette, cas d'autant plus intéressant que la greffe avait été pratiquée plus d'un an après la blessure. Il a publié avec Thomas, en juillet 1918, deux cas de greffe du cubital, avec retour partiel de la sensibilité et de la motilité. Enfin Delagénière et Tinel annoncent trois succès sur neuf greffes, et un de ces cas remarquable par greffe du cubital est exposé par Tinel à la Société de neurologie en 1917.

Il est donc impossible de se prononcer sur le pourcentage des succès des deux méthodes de greffe. On peut simplement dire que, quel que soit le procédé, le greffon est bien toléré ; que des résultats positifs ont été observés, et que, par suite, en cas d'écartement trop considérable des bouts du nerf sectionné, il faut sans hésitation recourir à la greffe, l'avenir devant montrer si la greffe hétéroplastique par la technique Nageotte et Sencert est préférable à la greffe autoplastique.

V

APPAREILLAGE DES PARALYSIES DU MEMBRE SUPÉRIEUR

[*Mme ATHANASSIO-BÉNISTY*]

PARALYSIES RADIALES

Dans les paralysies du membre supérieur, la prothèse a pour principal but de favoriser la préhension de la main.

Au cours des lésions du nerf radial, elle s'efforcera de réaliser l'extension de la main, l'extension de la première phalange des doigts et l'abduction du pouce. Les extenseurs ainsi suppléés, le jeu des fléchisseurs sera meilleur et la préhension de la main efficace.

Au début des paralysies radiales traumatiques, lorsque la plaie n'est pas encore cicatrisée, pour éviter la chute de la main et les déformations articulaires du poignet, on aura recours aux appareils de soutien rigides. Ces appareils seront également utiles au cas où survient une contracture des fléchisseurs.

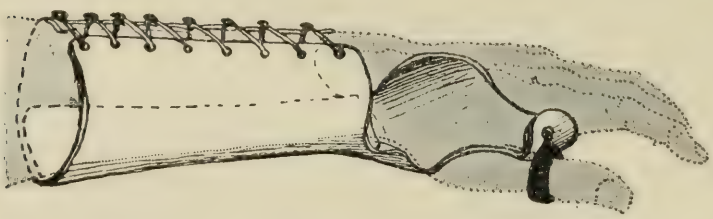


Fig. 173. — Appareil de soutien de Henry Meige.

Les meilleurs appareils de ce genre sont ceux imaginés par M. *Henry Meige*. Un premier modèle se compose d'une gouttière en aluminium qui, emboîtant la face palmaire de l'avant-bras, se prolonge sur la paume de la main par une sorte de cuiller épousant exactement sa forme et qui se recourbe légèrement sur le bord interne du métacarpe et présente d'autre part un crochet qui prend place entre le pouce et l'index. L'appareil est enveloppé d'une gaine de cuir et fixé à l'avant-bras par un long bracelet maintenu à l'aide d'un lacet passant dans des crochets ou des œillets (fig. 173).

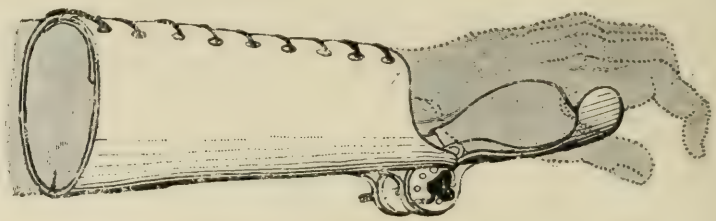


Fig. 174 — Appareil articulé de soutien pour paralysie radiale, permettant de varier l'inclinaison de la main sur l'avant-bras (Henry Meige).

Ce même appareil peut être modifié en vue de corriger les raideurs du poignet, en ajoutant une sorte d'articulation reliant la gouttière de l'avant-bras et la cuiller palmaire, permettant ainsi de garder l'inclinaison de la main dans la position voulue (fig. 174).

Une fois la plaie guérie, pour appareiller une paralysie radiale, il faut tenir compte de la profession du sujet. S'agit-il d'un homme de bureau n'ayant pas d'efforts puissants à faire, il faudra le munir d'un appareil souple, à mobilité complète et permettant l'écriture et le dessin. Ce genre d'appareils seront utiles également comme appareils de rééducation pour favoriser et aider les muscles en voie de régénération.

S'agit-il au contraire d'un ouvrier devant manier des objets lourds et soulever des instruments pesants, on aura recours à un appareil de grande résistance, bien adapté, que le sujet portera pendant ses heures de travail. En dehors de l'usine et pour les besoins de la vie quotidienne, il se trouvera bien d'un appareil souple à mobilité complète, tout comme l'homme de bureau.

Il faut reconnaître d'ailleurs que bien des appareils prothétiques contre les paralysies radiales répondent aux deux indications précédentes.

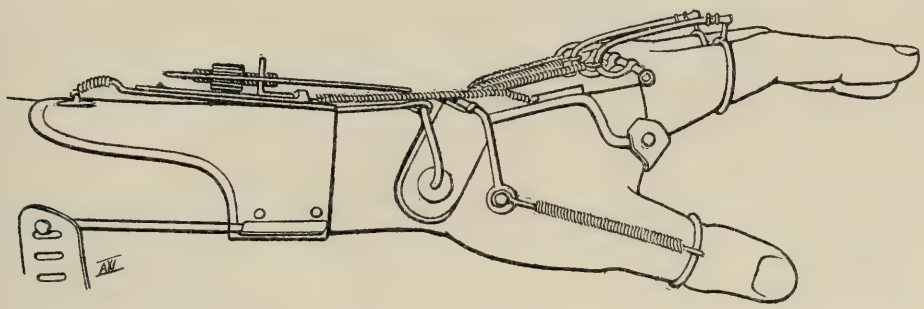


Fig. 175. — Appareil de Jean Camus, David et Cateau (appareil en place).

Des appareils à force élastique, mobiles, sont munis en même temps d'un butoir permettant à la main de ne pas capoter lorsqu'elle soulève un objet pesant. C'est en effet une condition essentielle pour un instrument de travail de ne pas avoir un point mort ; sous l'influence d'une flexion énergique du poignet, la main doit pouvoir être rappelée en extension sans effort et avec douceur.

Parmi les appareils très nombreux et tous très intéressants qui ont été inventés contre la paralysie radiale, nous nous contenterons de signaler quelques-uns d'entre eux qui ont paru donner toute satisfaction aux blessés. MM. *Jean Camus, David et Cateau* ont construit une série d'*appareils dits du Grand Palais.* Le plus typique d'entre eux présente un système de blocage sur la face dorsale de la main. Cette butée est réglable à volonté au moyen d'un écrou vissé à l'extrémité d'une tige d'acier rigide réunissant la manchette antibrachiale à la plaque dorsale de la main. Cette tige s'ajoute au dispositif d'extension du poignet qui est composé d'un ressort d'acier plat doublé par un ressort à boudin (fig. 175 et 176).

Le dispositif de l'extension des doigts est digne de remarque. La première phalange des doigts est entourée par des anneaux métalliques qui se trouvent suspendus chacun par un fil d'acier rigide monté sur une char-

nière et dont la partie courbe s'accroche à un ressort à boudin. L'effort

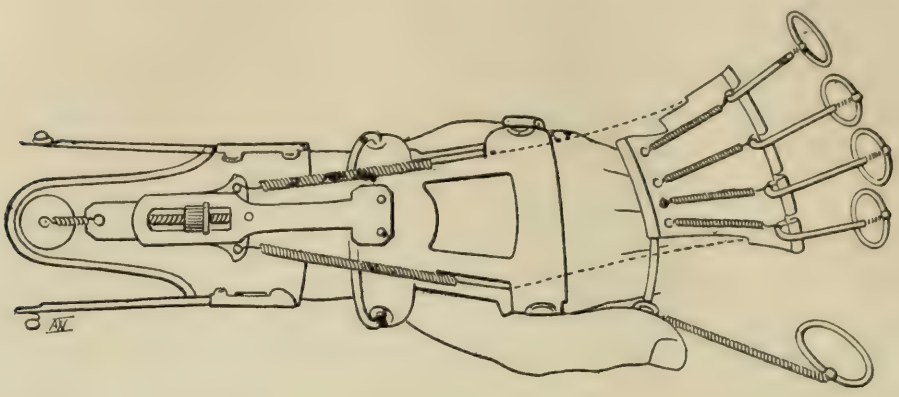


Fig. 176. — Le même, montrant sa plaque carpienne amovible et la butée dorsale qu'on peut régler à volonté (d'après Chiray et Dagnan-Bouveret).

correctif du ressort demeure de la sorte très souple et s'adapte aux divers temps de la flexion.

Autre détail intéressant : la plaque carpienne portant les anneaux digitaux est amovible et peut être supprimée lorsqu'on n'a besoin que de l'extension du poignet.

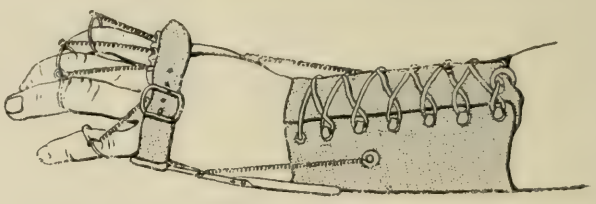


Fig. 177. — Appareil de Froment et Muller.

Un bon appareil de travail est celui de *Froment et Muller* (fig. 177 et 178). Il peut être bloqué la main restant en légère hyperextension, ce qui permet la préhension d'objets pesants. Les butées sont dissimulées sur les côtés du poignet dans des articulations latérales unissant la tige métallique fixée sur la manchette avec celle qui longe le bord latéral de la main.

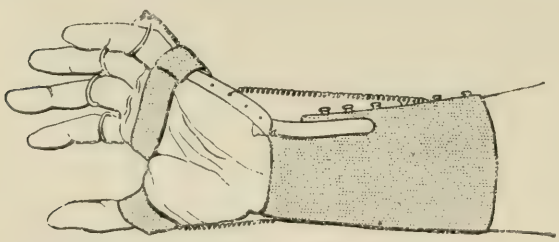


Fig. 178. — Le même vu par sa face inférieure.

Un appareil peu encombrant, ayant un butoir qui empêche le capotage de la main et qui permet l'écriture et le dessin, est l'*appareil à bouton palmaire de Henry Meige* (fig. 179).

Il se compose d'une gouttière métallique fixée au tiers inférieur de l'avant-bras par un bracelet de cuir. Au bord carpien de la gouttière est fixé un fil de fer légèrement cintré terminé par un bouton capitonné qui vient se placer dans le creux de la main.

Parmi les appareils mobiles pouvant servir d'appareils de rééducation, nous allons en signaler principalement trois :

L'*appareil de Souques, Mégevand et Donnat* (fig. 180 et 181), dont les prin-

cipales parties sont : un bracelet en cuir se laçant à l'avant-bras et de cha-

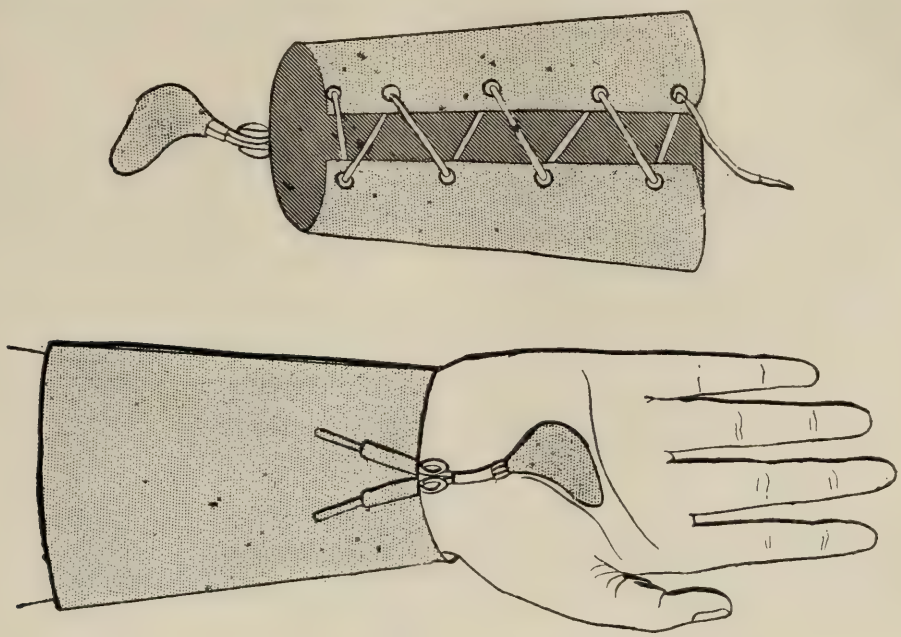


Fig. 179. — Appareil à bouton palmaire de Henry Meige.

que côté duquel se fixe une tige en fer qui s'articule avec une autre tige en fer coudée qui au niveau de la paume de la main se soude en arc avec celle du côté opposé. L'articulation des deux tiges se fait au niveau du poignet et dans le même sens que cette jointure. Ainsi des mouvements successifs de flexion volontaire et d'extension mécanique peuvent se faire librement. Cet appareil, qui ne réalise que l'extension du poignet, n'a pas de point mort, le rappel de la main à la fin de la flexion se fait avec une grande douceur.

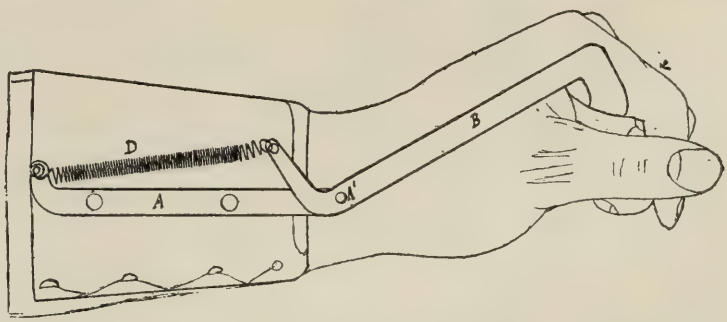


Fig. 180. — Appareil de Souques, Mégevand et Donnat.

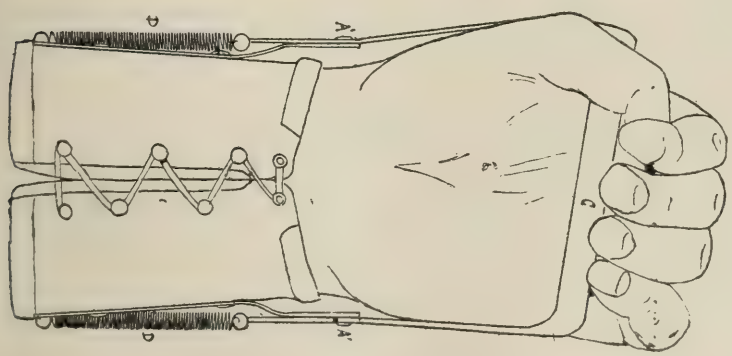


Fig. 181. — Le même vu par sa face antérieure.

Dans l'*appareil de Dagnan-Bouveret* (fig. 182) l'auteur s'est

efforcé de conserver aussi complètement que possible la mobilité de la main et en particulier les mouvements de pronation et de supination.

L'*appareil de Chiray et Rampon* possède un dispositif pour empêcher le

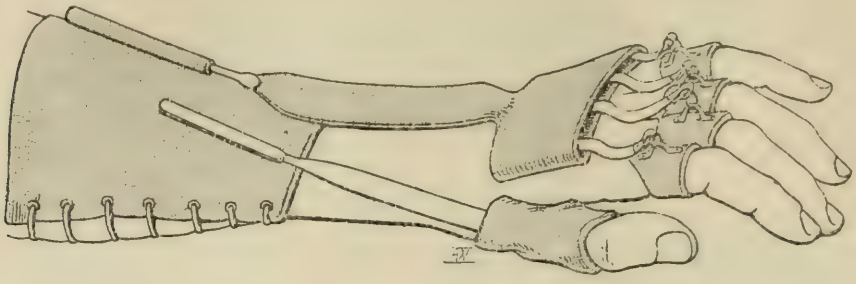


Fig. 182. — Appareil de Dagnan-Bouveret (appareil en place (d'après Chiray et Dagnan-Bouveret).

capotage de la main. L'articulation de la lame de relèvement avec la pièce qui porte le mécanisme d'extension des doigts permet les mouvements de latéralité de la main sur l'avant-bras. Le dispositif spécial du pouce est

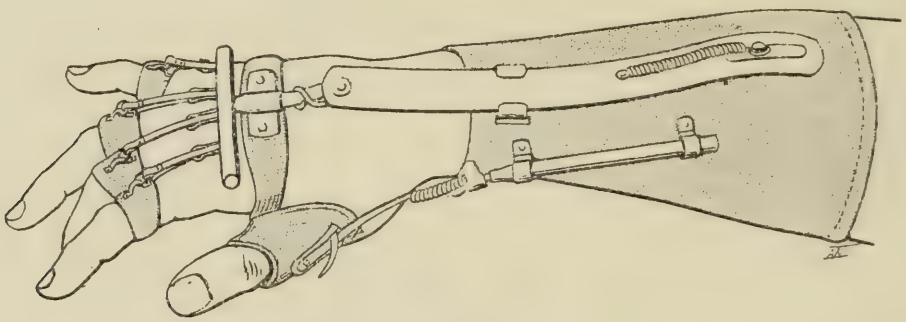


Fig. 183. — Appareil de Chiray et Rampon, appareil vu par sa face dorsale (d'après Chiray et Dagnan-Bouveret).

remarquable, en ce sens qu'il permet le double mouvement d'extension et d'abduction du pouce (fig. 183).

Parmi les autres appareils de prothèse contre la paralysie radiale, citons ceux de Sollier, de M. et M^me^ Déjerine, de Lavigne, de Cestan, de Ripert, de Privat et Belot, de Pierre Robin, d'Estar, d'André Léri et Dagnan-Bouveret, de Mouchet et Anceau, de Villaret, etc.

PARALYSIES DU MÉDIAN

La prothèse des paralysies du médian a pour principal problème à résoudre celui qui se propose de suppléer aux mouvements d'opposition du pouce, facteur indispensable de la préhension de la main. L'appareillage ne doit d'ailleurs s'adresser qu'aux cas de paralysie non douloureuse du médian et alors que les muscles court abducteur et opposant du pouce sont totalement paralysés.

[M^me^ *ATHANASSIO-BÉNISTY*]

Il faut avouer, du reste, que les effets de la prothèse ne sont jamais que partiels, notamment lorsqu'il existe de gros troubles de la sensibilité.

L'*appareil de Froment et Wehrlin* (fig. 184) répond fort bien au but mentionné plus haut et peut être utilisé à la fois comme appareil de rééducation et comme appareil définitif.

Il se compose d'un bracelet en cuir entourant le poignet et d'une bague disposée autour du pouce. Deux ressorts partent de cette bague et viennent se fixer au bracelet. Le premier s'insère au niveau du bord externe de la première phalange du pouce, près de son extrémité supérieure, il se dirige ensuite vers l'os pisiforme et se fixe sur le bord latéral interne du poignet Ce ressort, destiné à remplacer le muscle opposant paralysé doit être fortement tendu. Un deuxième ressort va du pouce à la face dorsale du poignet, au voisinage du bord postérieur du radius; ce dernier ressort joue le rôle d'antagoniste, il ne doit pas être fortement tendu.

Fig. 184. — Appareil de Froment et Wehrlin pour paralysie du médian (Appareil modifié par Froment).

Les autres problèmes de la prothèse des paralysies du médian se proposent de remédier au défaut de flexion des deux dernières phalanges de l'index et de la dernière phalange du pouce.

Les différents moyens employés à cet effet n'ont pas donné les résultats qu'on en espérait et ne peuvent servir que comme appareils de rééducation. Parmi ceux-ci, citons la *gouttière de Froment* maintenant l'index en position demi-fléchie, l'*anneau en cuir de Privat et Bellot* qui englobe les deuxièmes et une partie des troisièmes phalanges de l'index et du médius, solidarisant de cette façon la flexion de l'index à celle du médius. Enfin l'*appareil de Leullier*, ingénieux mais trop complexe, et spécialement destiné aux paralysies du médian en voie de restauration.

PARALYSIES DU NERF CUBITAL

L'appareillage doit viser ici uniquement la griffe cubitale, griffe qui intéresse tantôt les deux derniers doigts seuls, tantôt s'étend et englobe également le médius, l'index, voire même le pouce.

Les griffes peuvent être très souples et facilement réductibles, ou moyennement serrées, ou enfin très serrées, irréductibles, avec rétractions tendineuses très prononcées et lésions articulaires. Dans ce dernier cas la prothèse est contre-indiquée.

Pour remédier aux griffes souples on peut se servir du *procédé de Froment* qui consiste à glisser « à l'intérieur d'un gant entre celui-ci et le dos

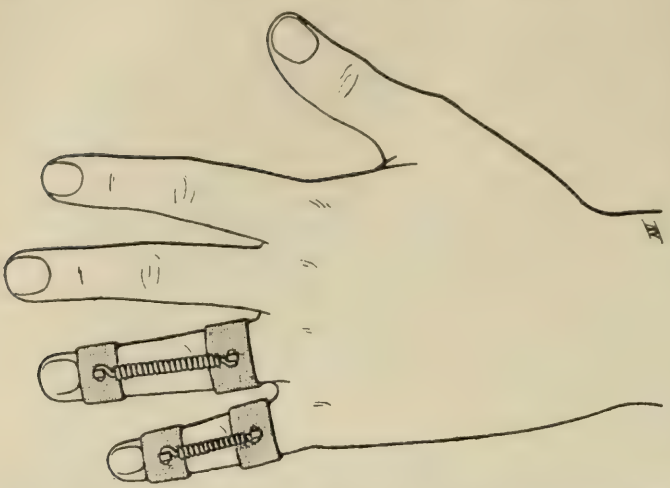


Fig. 185. — Appareil de David et Cateau pour griffes légères (d'après Chiray et Dagnan-Bouveret).

des doigts, de petits ressorts droits de la longueur des doigts engainés de cuir que l'on peut ou non fixer au gant » (Froment), ou de *l'appareil de David et Cateau*, pour griffes souples (fig. 185).

Le meilleur appareil contre les griffes ordinaires, moyennement serrées, semble être *l'appareil de Gillot*. Cet appareil imaginé et construit pour son propre usage, par un blessé atteint de griffe cubitale, a été présenté à la Société de Neurologie de Paris par M. Henry Meige (fig. 186). L'appareil se compose de deux petites gouttières en aluminium épousant le contour des trois derniers doigts. L'une s'applique sur la face dorsale des phalanges et est maintenue en place par une courroie passant à la face palmaire des doigts. Une gouttière plus étroite s'applique sur l'extrémité palmaire des phalangines où elle est fixée par l'action de deux petits ressorts qui viennent s'accrocher à deux étroits supports intercalés entre les doigts. Cet appareil a le double avantage d'agir sur la griffe cubitale tout en permettant l'usage de la main et notamment la flexion des doigts.

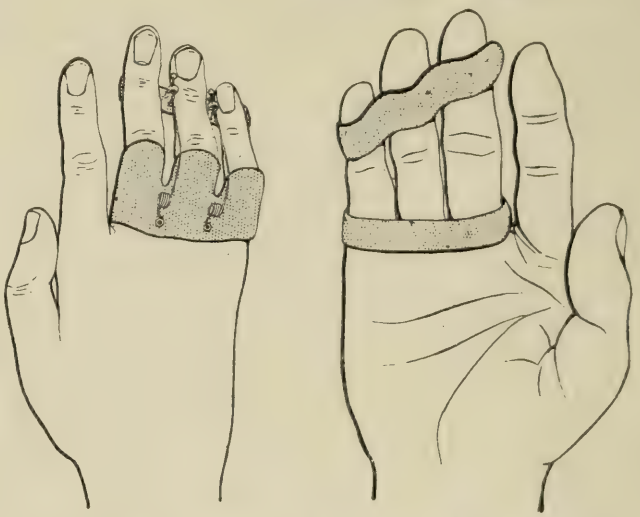


Fig. 186. — Appareil de Gillot (face dorsale et face palmaire).

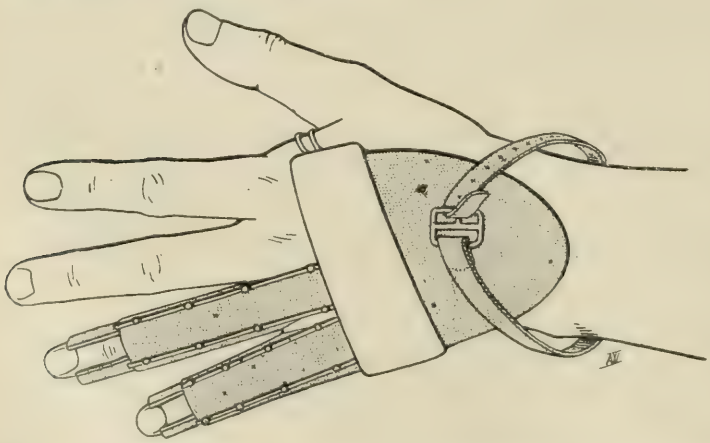


Fig. 187. — Appareil de David et Cateau pour la réduction des griffes cubitales serrées (d'après Chiray et Dagnan-Bouveret).

Contre les griffes

très serrées on a imaginé d'autres appareils tels que l'*appareil de Chiray*, *l'appareil réducteur de David et Cateau*, dit du grand Palais (fig. 187). Un

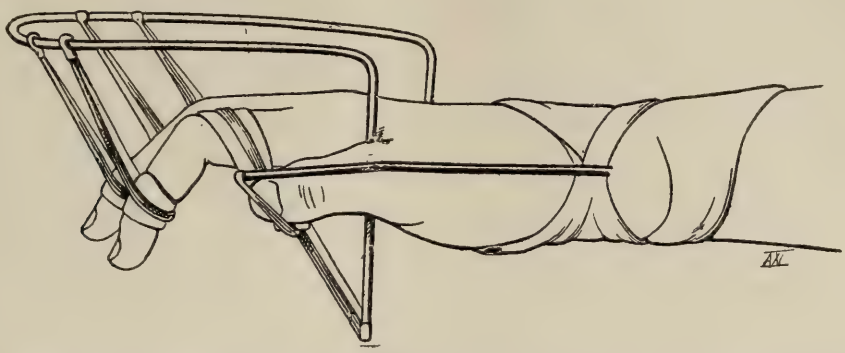


Fig. 188. — Appareil de Cunéo et Rolland pour main en griffe totale.

appareil temporaire contre les griffes cubitales, car il ne permet pas l'usage de la main, est celui de MM. *Cunéo et Rolland* (fig. 188); il peut servir surtout dans les cas où la griffe paraît devoir évoluer vers la rétraction fibreuse.

PARALYSIES DU PLEXUS BRACHIAL

Les types si variés des paralysies du plexus brachial se ramènent au point de vue de la prothèse à trois types principaux : paralysie de tous les muscles fléchisseurs de l'avant-bras et du deltoïde (paralysie type Duchenne-Erb) ; paralysie associée des nerfs médian et cubital (paralysie plexuelle inférieure ou paralysie des racines C 8 D 1) ; paralysie des muscles tributaires du radial et du circonflexe (paralysie du tronc secondaire postérieur.)

Dans ce dernier cas la prothèse sera celle des paralysies du nerf radial ; on se préoccupera moins du deltoïde car l'abduction du bras est beaucoup moins importante que la préhension de la main.

On ne peut songer à remédier, en cas de paralysie plexuelle inférieure, à la faiblesse de tous les petits muscles de la main et des fléchisseurs des doigts, sauf en cas de griffe pour empêcher la rétraction tendineuse qui rendrait la main définitivement infirme, même si la régénération nerveuse se faisait complètement et de manière correcte.

L'*appareil de Cunéo* (fig. 188) pourra être employé avec bénéfice dans ce cas et laissé longtemps en place, la main n'étant d'aucune utilité lorsqu'il y a paralysie des deux nerfs avec griffe.

Contre la paralysie du plexus brachial supérieur qui laisse intacte la mobilité de la main, mais la rend inutilisable à cause de l'extension permanente de l'avant-bras sur le bras, on fera bien de se servir de *l'appareil de Dagnan-Bouveret*, qui réalise une flexion du coude utile, non permanente et à angle variable (fig. 189). Il se compose d'une gouttière brachiale et

d'une gouttière antibrachiale, réunies au coude par une double charnière latérale. Sur le pivot de chacune de ces charnières et fixé à sa branche supé-

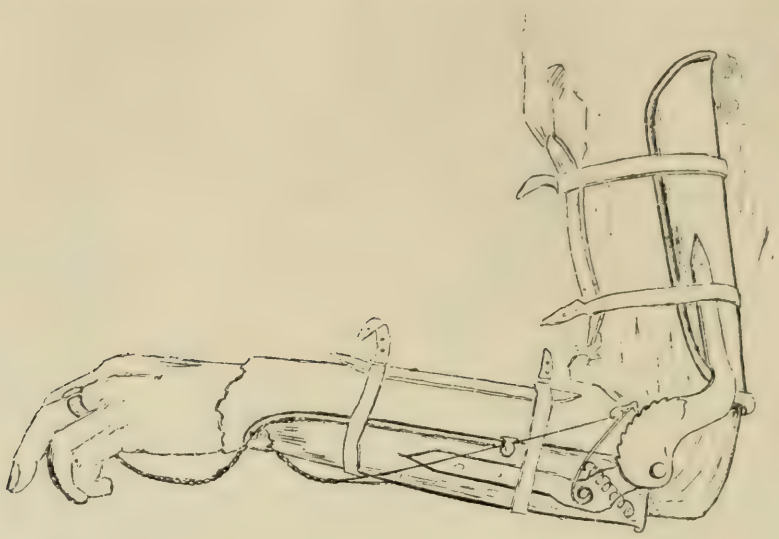


Fig. 189. — Appareil de J. Dagnan-Bouveret. Position de flexion permettant au blessé de se servir de sa main L'angle de flexion peut varier à volonté, l'avant-bras conservant la position qui lui a été donnée.

rieure, se trouve un segment de roue dentée. A la branche inférieure est fixé un chien qui vient mordre sur cette roue et que maintient contre elle un ressort à boudin. Du côté opposé au ressort vient s'attacher un fil d'acier qui passe le long de la gouttière antibrachiale et, réuni au fil relié à l'autre chien, se fixe à une chaînette. Celle-ci suit la face palmaire de la main et vient s'attacher à une bague que le blessé porte à l'un des doigts, de préférence l'index ou le médius.

Lorsque aucune traction n'est exercée sur la chaînette, l'angle que forment les deux gouttières ne peut varier que dans le sens de la flexion plus grande. Si au contraire, on tire sur la chaînette de commande du chien, celui-ci se soulève et l'angle formé par les deux gouttières peut être augmenté jusqu'à ce qu'elles arrivent dans le prolongement l'une de l'autre.

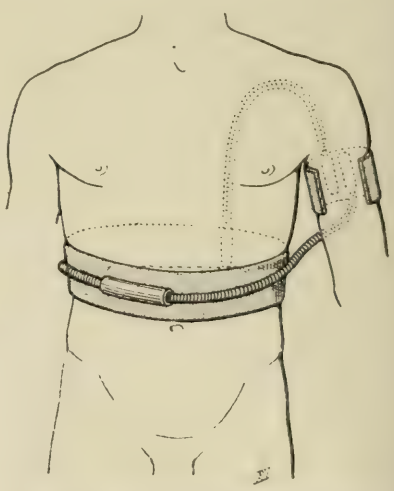


Fig. 190. — Appareil de Pierre Robin. Cet appareil est formé par un *manchon brachial*, une *ceinture thoraco-abdominale*, un *ressort* fléchi en double arc de cercle qui s'engage de *bas en haut* dans le tube du manchon brachial et de *dehors en dedans* dans celui de la ceinture.

La manœuvre de l'appareil est des plus simples : soit avec l'autre main, soit avec la main du côté malade que beaucoup de ces blessés peuvent faire grimper le long de leur vêtement, en s'aidant des poches et des boutonnières, l'avant-bras est amené en flexion au degré voulu et auto-

matiquement il conserve cette attitude. Puis lorsque le blessé veut étendre l'avant-bras, il lui suffit de placer la main en hyperextension, il tire sur la chaînette, décroche le chien et l'avant-bras retombe. » (Dagnan-Bouveret.)

Contre la paralysie isolée du deltoïde, très rare en réalité, les auteurs se sont ingéniés à suppléer à l'absence d'abduction. Parmi les appareils inventés, citons l'*appareil de Leullier*, de *Pierre Robin* (fig. 190), de *Peyrétous*, trés ingénieux, mais lourds et complexes, car ils doivent agir sur des segments de membres très pesants.

III

APPAREILLAGE DES AMPUTATIONS DU MEMBRE SUPÉRIEUR

[*NOVÉ-JOSSERAND.*]

L'histoire de la prothèse du membre supérieur remonte fort loin, puisque Pline le Jeune mentionne déjà l'emploi d'une main artificielle par un amputé de la deuxième guerre punique. Mais c'est seulement à la Renaissance qu'on voit apparaître les premiers essais de prothèse vraiment intéressants. On cite notamment les exemples de Goetz von Berlichingen, le héros d'un des drames de Goethe (1504), de Barbarossa (1517), de Séré, amputé d'Ambroise Paré, et enfin la main faite en 1761 par le mécanicien Laurent pour le soldat Laviolette. Cette dernière était assez parfaite pour permettre à ce mutilé, qui avait perdu aussi l'autre bras, de manger, boire, lever son chapeau et même d'écrire au roi un placet qui lui valut une pension.

Il est curieux de voir que les premiers essais de prothèse du membre supérieur ont abordé le problème par son côté le plus difficile : la construction d'une main artificielle. On ne trouve pas de mention d'outils fixés directement sur la prothèse avant le cas de l'invalide aux poings coupés qui vivait sous Louis XIV. Avec un étui de bois sur lequel il fixait un crochet, un rossignol ou un poinçon, cet homme, dont l'adresse était prodigieuse, devint un cambrioleur émérite ; il fut condamné à mort, puis gracié, et il finit sa vie comme serrurier à Bicêtre.

Tous ces faits se rapportent à des amputations de l'avant-bras. La prothèse du bras paraît avoir été inaugurée par Klingert de Breslau sous Frédéric le Grand, mais elle fut surtout perfectionnée au cours du XIX^e^ siècle, par Ballif, Petersen, Charrière, Mathieu et Collin, en ce qui concerne les bras artificiels. Les appareils de travail ont été étudiés principalement par Bonnet de Nérac et Gripouilleau de Montlouis (1868). Après la guerre de 1870, on fit une mise au point de ces travaux, puis la question tomba dans un calme relatif d'où elle fut tirée par la guerre de 1914.

Mais alors les conditions se trouvèrent bien différentes. Au temps des armées de métier, les soldats avaient rarement une profession définie, et le but de la prothèse était surtout d'atténuer la gêne physique et morale résultant de la mutilation, en remplaçant le mieux possible le membre absent. Aujourd'hui, les ravages de la guerre se sont exercés dans la population tout entière, et particulièrement chez les cultivateurs, et il est devenu d'un intérêt social de rendre à ces travailleurs la possibilité de

reprendre leurs occupations normales. C'est ce but utilitaire qui a dominé l'évolution moderne de la prothèse du membre supérieur, et cette évolution s'est orientée dans deux directions assez différentes.

D'une part, on a continué à perfectionner les appareils destinés à imiter la nature, en les animant de mouvements propres semblables à ceux du membre absent. Mais ces appareils se sont montrés jusqu'ici de pauvres moyens de travail. La complexité et la variété des mouvements de la main sont telles qu'il est fort difficile de les réaliser mécaniquement, et surtout de leur donner une force suffisante. Certains sujets particulièrement adroits peuvent se servir des bras articulés d'une façon intéressante pour les actes ordinaires de la vie, mais ces virtuoses eux-mêmes n'arrivent pas à réaliser par ce moyen un travail utile. De plus, peu d'hommes ont la patience et l'adresse nécessaires pour s'entraîner convenablement, estimant que l'effort demandé est supérieur aux services rendus. C'est pourquoi ces appareils, que nous appellerons *actifs*, *automoteurs*, ne sont guère utilisés en pratique que par les doubles manchots, dont ils sont la seule ressource.

D'autre part, on a vu que les amputés du membre supérieur arrivent facilement à exécuter un grand nombre de travaux en faisant jouer le rôle actif au membre sain, et en utilisant le moignon seulement pour la fixation accessoire de l'outil. Dans ces conditions, le membre amputé n'a à accomplir que des mouvements simples, et le problème de la prothèse se ramène à assujettir l'outil sur le moignon avec un appareil simple, solide, lui permettant d'utiliser toute sa force, en gênant le moins possible les mouvements du reste du corps. C'est dans cet esprit que l'on a étudié des appareils de travail que nous appellerons *passifs*, parce qu'ils subissent simplement les mouvements du moignon et n'ont pas d'activité propre.

Ainsi équipé, un cultivateur amputé du bras ou de l'avant-bras peut fournir un travail suffisant pour rester à la terre, surtout s'il est propriétaire et libre de travailler à son heure. Pour les ouvriers d'usine et les artisans, le problème est plus difficile, car il se complique d'une question sociale.

Ces hommes sont, en effet, pour la plupart, des salariés à qui il ne suffit pas de pouvoir manier le marteau ou la lime, mais qui ont besoin de fournir un rendement assez élevé pour obtenir un salaire normal. La solution se trouve alors, croyons-nous, le plus souvent, dans la spécialisation du travail et l'usage des machines-outils. Mais là encore la prothèse qui convient le mieux est un appareil simple, ayant pour but de relier le mutilé à sa machine.

Ainsi nous avons donc à décrire deux sortes principales d'appareils : les *appareils actifs automoteurs* et les appareils *passifs*, simples moyens d'attache de l'outil au moignon. Nous commencerons par ces derniers, parce qu'ils s'appliquent, pour le moment du moins, au plus grand nombre des cas. Nous ajouterons en terminant quelques considérations relatives à l'appareillage des doubles amputés.

[*NOVÉ-JOSSERAND*]

I. — APPAREILS PASSIFS

Ces appareils comprennent deux parties : la prothèse proprement dite qui s'adapte sur le moignon et les porte-outils qui servent d'intermédiaires entre l'outil et la prothèse. Bien que conçus essentiellement en vue du travail, la plupart de ces appareils peuvent facilement recevoir une main artificielle pour donner au mutilé la satisfaction morale de pouvoir mettre un membre de parade lorsqu'il a terminé son travail.

A) Porte-outils.

Les porte-outils qui ont été imaginés sont extrêmement nombreux, et nous ne saurions les énumérer tous. Nous aurons particulièrement en vue ceux qui sont d'un usage général, c'est-à-dire qui peuvent servir pour la plupart des travaux ordinaires.

Les usages de la main peuvent se ramener à trois fonctions essentielles : les doigts fléchis pour soulever un fardeau figurent un crochet ; la main fermée pour tenir le manche d'un outil figure un anneau ou un cylindre ; enfin les doigts qui s'opposent pour tenir un objet représentent une pince. On peut donc suppléer les principales fonctions de la main par le moyen de trois instruments : le *crochet*, l'*anneau* ou le *cylindre* et la *pince*.

Le modèle du *crochet* simple (fig. 198) utilisé par les amputés est assez connu pour qu'il ne soit pas nécessaire de le décrire. Ses usages sont très variés ; non seulement il permet de porter un fardeau, mais il peut servir aussi à manier la plupart des outils agricoles, en se passant dans un anneau mis en bonne place sur le manche de l'outil.

Pour remplacer la main fermée, l'*anneau* est l'instrument le plus simple.

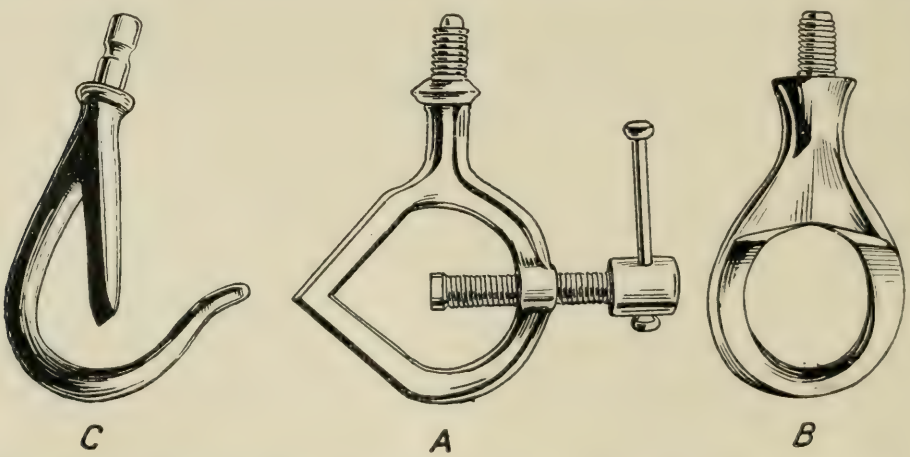


Fig. 191. — Divers modèles d'anneaux ; *A*) Anneau ordinaire ; *B*) Anneau à épaulement modèle de Montpellier ; *C*) Anneau-crochet de Deleury.

Il doit avoir un diamètre correspondant à celui des manches d'outils, et être pourvu d'une vis de serrage permettant de fixer fortement le manche et d'éviter ainsi tout glissement (fig. 191 A).

[*NOVÉ-JOSSERAND*]

Divers perfectionnements lui ont été apportés. On peut combiner sa forme de telle sorte que le manche se bloque automatiquement par un porte-à-faux sur les deux parties opposées de l'anneau, quand on lui donne une certaine attitude. Tels sont l'anneau à épaulement de Montpellier et l'anneau de Deleury (fig. 191 B. C). On peut aussi l'articuler de façon à lui donner les mouvements d'inclinaison et de rotation nécessaires pour rendre le maniement de l'outil plus facile : anneau de Boureau et d'Aubert (fig. 291), de Lyon. On peut enfin le combiner avec le crochet, pour avoir un appareil à deux fins, soit en l'ouvrant sur un point de sa circonférence (Deleury), soit en fixant un crochet au-dessous de lui (Boureau, Aubert).

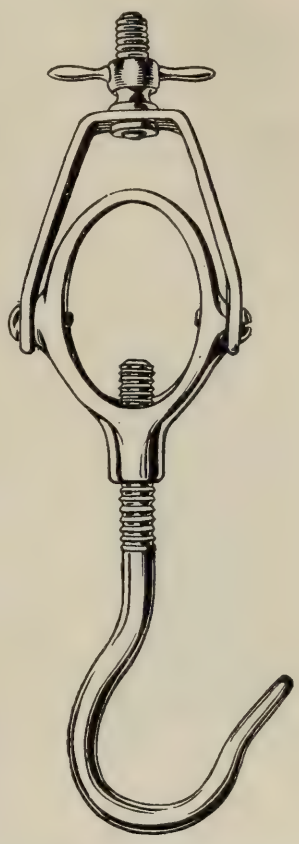


Fig. 192. — Anneau-crochet articulé (modèle Aubert).

Mais l'anneau présente l'inconvénient de ne saisir le manche de l'outil que par une surface étroite, et on a senti le besoin de le remplacer par un *cylindre* qui reproduit mieux la préhension par l'ensemble de la main. Un assez grand nombre de porte-outils sont dérivés de ce principe. Ceux que nous allons décrire sont dus à notre infirmier M. Jullien ; après quatre années d'expériences, ils nous semblent les plus pratiques de tous ceux que nous avons fait essayer. D'autres porte-outils ont été mis au point par les centres de Montpellier et de Bordeaux, par Devanne à Paris ; les modèles anglais et italiens que nous connaissons sont fondés sur les mêmes principes que ceux de Jullien.

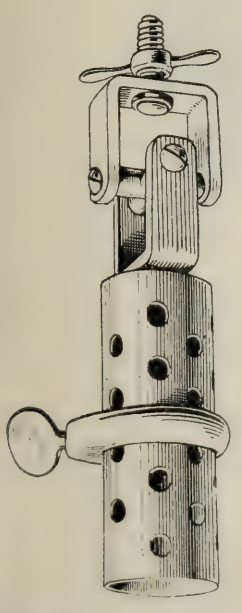


Fig. 193. — Cultivateur Jullien.

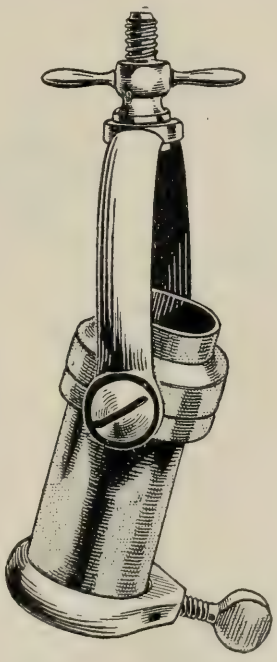


Fig. 194. — Agriculteur Jullien.

Le *cultivateur Jullien* (fig. 193) se compose d'un cylindre en acier, perforé de trous pour l'alléger et permettre de placer en tout point utile la vis de serrage qui doit bloquer l'outil. Ce cylindre est monté sur une articulation à cardan qui lui donne une mobilité complète dans toutes les directions.

L'*agriculteur Jullien* (fig. 194) se compose d'un tube

ouvert à ses deux extrémités et pourvu aussi d'une vis de serrage. Ce tube est monté sur une bague dans laquelle il peut tourner librement ; la bague est supportée par un étrier qui permet les mouvements d'oscillation et qui porte lui-même à son extrémité une petite douille à poignée grâce à laquelle l'appareil jouit aussi de mouvements de rotation. Cet instrument permet de tenir à merveille tous les outils de cultivateur, et même certains outils de menuiserie tels que la lime, la scie, le rabot. Son seul inconvénient, commun d'ailleurs à tous les appareils de ce genre, est que le maniement de la vis de serrage demande un certain temps. Lorsqu'il est important de dégager rapidement l'outil, comme c'est par exemple le cas pour les laboureurs qui risquent d'être entraînés par leur attelage s'il vient à s'emballer, on remplace la vis de serrage par des ressorts saillants à l'intérieur du tube et qui fixent l'outil par une simple pression (laboureur Jullien) (fig. 195).

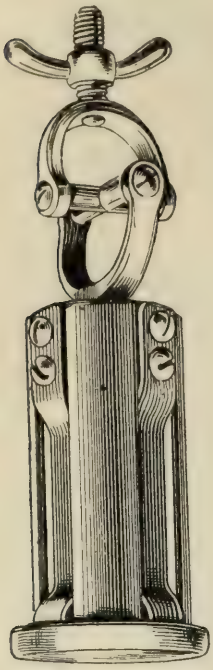


Fig. 195. — Laboureur Jullien.

Les *pinces* destinées à remplacer la préhension par les doigts sont nombreuses : Amar, Brunet, de Labarthe, Simond, Verbruggen, etc. Celle que nous employons habituellement est la *pince Lumière* (fig. 196). Elle se compose de trois doigts métalliques garnis de cuir sur leur bord libre, qui représentent la forme des trois premiers doigts de la main en attitude de légère flexion. Deux de ces doigts sont fixes et parallèles ; le troisième mobile est opposé à ces derniers ; il est commandé par un mouvement combiné d'excentrique actionné par un levier situé sous la pince, de sorte que la simple pression de l'appareil sur une table ou un établi produit la fermeture de la pince et la préhension de l'outil ; celui-ci est ensuite fixé par une vis de serrage située en arrière du doigt mobile. L'ensemble est monté sur une rotule qui per-

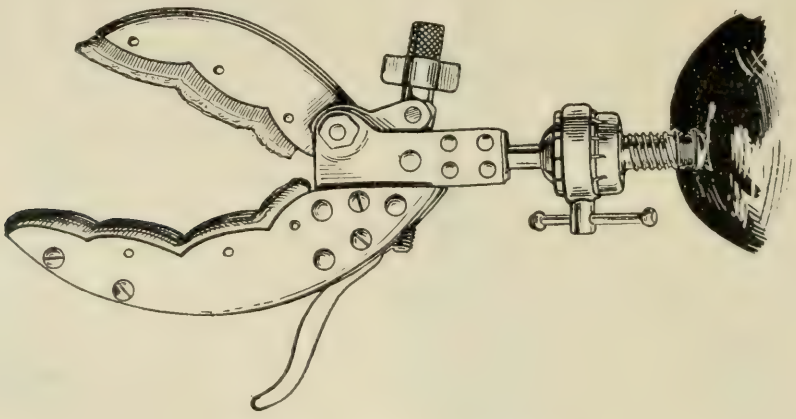


Fig. 196. — Pince Lumière.

met de lui donner l'orientation voulue et de le bloquer dans toutes les positions.

Les *porte-outils spéciaux* sont d'une variété infinie, et il est probable qu'ils se multiplieront encore, car les mutilés du membre supérieur trouveront avantage à se spécialiser dans un travail déterminé, et à adapter leur appareil à ce travail suivant leurs convenances propres. Nous nous bornerons donc à citer les principaux modèles. Les *mains d'écrivain*, de *tailleur*, de *coupeur de cuir*, sont des plaquettes montées le plus souvent sur une rotule, et qui servent à fixer par pression le papier, le tissu ou le cuir. La *main de dactylographe* dérive du même principe, mais elle est rigide et de forme appropriée. Parmi les pinces, nous citerons les mains du vigneron, du facteur, du cocher, la pince à repiquer les légumes. Enfin parmi les anneaux ou les tubes, le porte-lime, le porte-plane, les mains de bicycliste, de chauffeur d'auto, etc.

Il nous reste à envisager les rapports de ces porte-outils avec la prothèse et les moyens de les fixer sur elle.

Pour les travaux de force, il est avantageux de placer le porte-outil le plus près possible de l'extrémité du moignon. Celui-ci peut ainsi actionner l'outil directement et développer toute sa puissance ; au contraire, s'il doit agir par l'intermédiaire d'une tige, il perd d'autant plus de force que ce levier est plus long. On place donc le porte-outil sur la prothèse même toutes les fois que cela est possible, et lorsque le moignon est trop court, on met une tige de rallonge dans la mesure juste nécessaire pour atteindre le point le plus commode.

Pour les travaux à l'atelier, il est le plus souvent nécessaire de rétablir la longueur du membre, les deux mains devant généralement se trouver à peu près au même niveau. Chez les amputés du bras, la tige utilisée à cet effet doit être articulée pour suppléer les fonctions du coude.

Cette tige articulée a fait l'objet d'études nombreuses, car elle doit répondre à des exigences multiples. Il faut, en effet, qu'elle ait la faculté de se mouvoir librement dans une excursion de 90° au moins, et de pouvoir se bloquer dans toutes les positions assez solidement pour ne pas céder aux secousses du marteau par exemple. Elle doit de plus permettre de fixer le porte-outil soit à la place du poignet, soit plus haut, vers le tiers supérieur de l'avant-bras, cette dernière position ayant pour effet une meilleure utilisation de la force du membre.

Après de multiples recherches, nous nous sommes arrêtés au système représenté dans la figure 197 qui est une modification du modèle de Trèves.

La partie supérieure est formée par une tige d'acier doux de 10 millimètres de diamètre, sur l'extrémité inférieure de laquelle est rivée une plaque d'acier, qui porte à son centre un orifice de 5 millimètres de diamètre correspondant à l'axe du coude, et dans la partie antérieure de laquelle

est découpée une ouverture allongée verticalement et légèrement incurvée en arc de cercle de façon à former un secteur d'environ 100°. Les bords de ce secteur ne sont pas rectilignes, ils sont creusés sur leur face interne de dépressions tronconiques qui leur donnent un aspect dentelé. La pièce inférieure est taillée en demi-chape pour s'appliquer contre la face externe de la plaque d'acier avec laquelle elle s'articule par un pivot correspondant à l'orifice de 5 millimètres signalé plus haut. Elle porte en outre, dans la partie qui est en regard du secteur dentelé, une vis dont le corps est renflé en forme de toupie. Le serrage de cette vis la fait pénétrer dans les dentelures correspondantes du secteur, et bloque le coude ; lorsqu'on la desserre les mouvements deviennent libres. La tige antibrachiale qui fait suite à cette partie inférieure du coude articulé est longue seulement de 5 à 6 centimètres, et se termine par un filetage qui permet de lui ajouter une tige de rallonge lorsqu'on veut donner à l'avant-bras toute sa longueur.

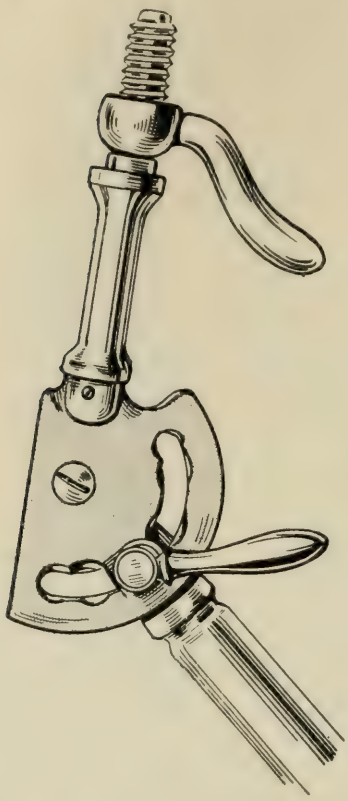


Fig. 197 — Tige articulée au niveau du coude (modèle de Trèves modifié par Durillon).

La fixation du porte-outil ou de la tige articulée sur la prothèse soulève un autre problème dont la solution varie suivant la nature du travail que doit faire le mutilé.

Les agriculteurs, et d'une façon générale tous ceux qui travaillent de force, demandent surtout une fixation solide et sûre, capable de supporter des efforts violents et répétés sans céder et sans prendre du jeu. C'est le vissage qui peut le mieux donner ce résultat. On lui reproche le temps perdu pour le changement des outils, mais cet inconvénient est petit, car ces mutilés travaillent généralement longtemps avec le même outil.

Il en est autrement pour les artisans qui doivent se servir d'outils variés, les changer souvent ou modifier leur direction, et qui ont besoin de plus d'adresse que de force. Divers dispositifs ont été imaginés dans le but de permettre de saisir l'outil rapidement et de le lâcher de même. Les principaux sont : le système à guillotine d'origine suédoise, la baïonnette et le système à boule d'Adda. La guillotine est la plus employée.

Elle se compose d'un disque plat de 2 à 3 millimètres d'épaisseur au centre duquel est brasé un culot d'acier dont la partie débordante est percée d'un trou bordé de huit rainures en forme d'étoile. A la partie interne de ce culot est ménagée une fente horizontale dans laquelle se meut la trappe-guillotine. Celle-ci est formée par une plaque percée d'un

trou et maintenue par un ressort dans une position telle qu'elle obture en partie l'ouverture du culot (fig. 198). Un bouton placé du côté opposé permet de repousser la plaque lorsqu'on veut dégager cet orifice. La tige du porte-outil est renflée de façon à former une tête de dimension correspondante à celle du trou du culot, et une gorge dans laquelle vient se placer le bord de la trappe-guillotine lorsque le porte-outil est en place. Un ergot correspondant aux rainures qui bordent le trou du culot permet d'orienter le porte-outil dans toutes les positions de rotation.

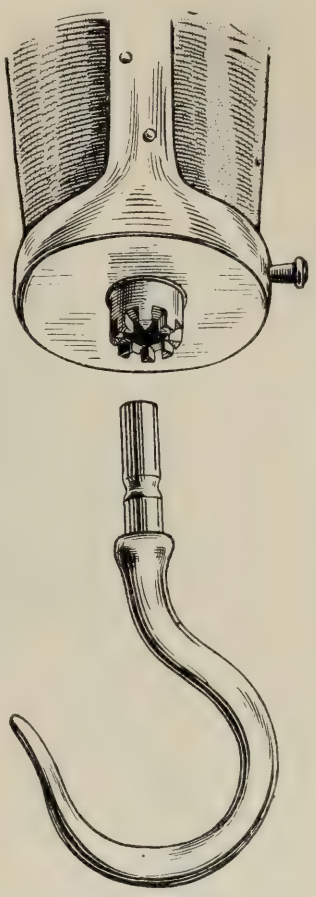


Fig. 198. — Trappe-guillotine et crochet simple.

B) Appareils de prothèse.

D'après ce que nous avons exposé précédemment, le but principal de la prothèse que nous étudions ici est d'assujettir solidement le porte-outil sur le moignon, en évitant le plus possible de gêner les mouvements de ce dernier et ceux de l'ensemble du corps.

Ces appareils varient naturellement suivant le type de la mutilation ; nous allons décrire leurs principaux modèles. Mais plusieurs sortes d'appareils peuvent aussi convenir à une même mutilation. C'est ainsi qu'on distingue des appareils provisoires destinés à permettre le travail précoce des amputés, avant leur cicatrisation complète ou bien pendant la période où le moignon se fait et change de volume et de forme ; des appareils de secours qui sont du même modèle que les appareils définitifs, mais d'une construction plus simple et ont pour but de remplacer ces derniers en cas de réparation. Nous n'avons pas cru nécessaire de faire des chapitres spéciaux pour ces appareils provisoires ou de secours, car leurs principes ne sont pas différents de ceux que nous allons décrire. Nous ferons seulement à leur sujet une remarque importante, c'est qu'il est nécessaire d'adapter ces appareils sur les moignons, et de les suspendre tout aussi bien que s'il s'agissait d'appareils dits définitifs. Le mutilé qui commence sa rééducation renoncera en effet bien vite au travail si son appareil le gêne, le blesse ou l'incommode.

1° DÉSARTICULATION DE L'ÉPAULE

Dans la désarticulation de l'épaule l'appareil doit nécessairement s'appuyer sur le tronc, et il ne peut avoir d'autres mouvements que ceux qui lui sont imprimés par le corps même du mutilé.

[*NOVÉ-JOSSERAND*]

Il semble qu'ainsi le travail soit impossible, et pendant longtemps en a cru en effet que les désarticulés de l'épaule devaient se contenter d'un simple bras de parade. Mais l'expérience a montré, au contraire, que ces mutilés peuvent arriver à accomplir la plupart des travaux des champs et même de petits ouvrages ou de menuiserie ou de charronnage.

Pour permettre ces travaux, il faut que le porte-outil soit fixé solidement contre le tronc du mutilé, et qu'il dispose de mouvements suffisants pour permettre le jeu des outils, sans que l'homme ait à faire de trop grands déplacements du tronc, mais assez limités cependant pour offrir une résistance permettant des actions de levier.

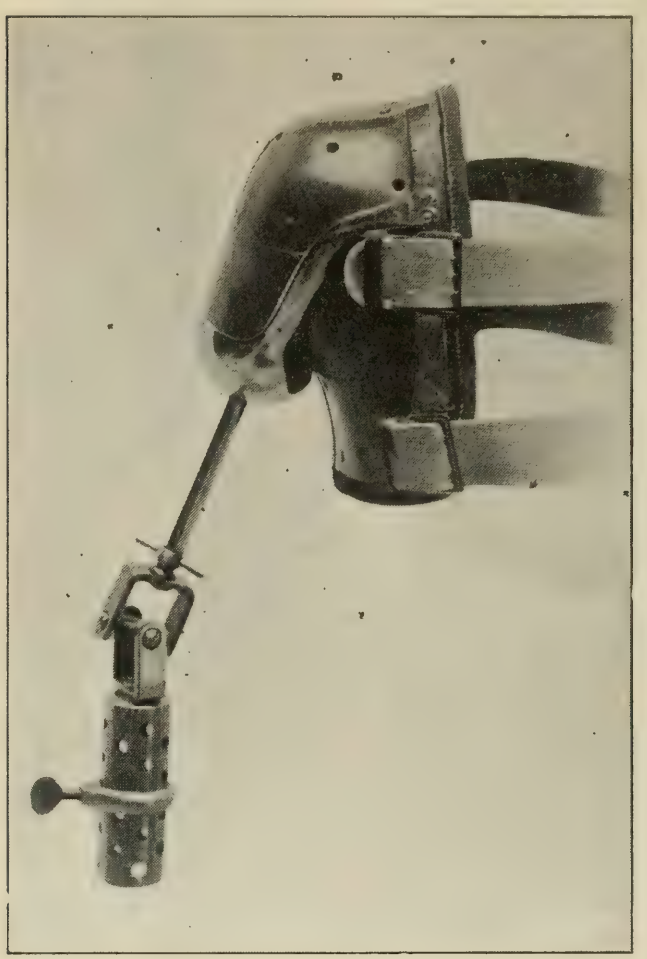


Fig. 199. — Bras de travail pour la désarticulation de l'épaule.

En général, on a résolu ce problème au moyen d'appareils de prothèse rigides, la mobilité nécessaire étant donnée par les articulations des porte-outils ; ces appareils sont de deux sortes, suivant qu'ils se fixent sur l'épaule, ou simplement comme une ceinture sur le tronc du mutilé Il serait assurément désirable d'avoir pour certains travaux, tels que le fauchage, la mobilité un peu plus grande d'une prothèse articulée, mais la difficulté est grande d'établir une articulation assez solide pour résister aux efforts brusques et violents de ces travailleurs, et susceptible aussi de se bloquer lorsque c'est nécessaire. Nous décrirons plus loin l'appareil construit dans ce but par MM. Treves et Lavigne.

1° *Bras de travail rigide.* — Il est en cuir moulé et se compose d'une partie thoracique et d'une partie brachiale.

La partie thoracique forme un demi-corselet qui recouvre la région susclaviculaire (fig. 199) en se modelant exactement sur les saillies de l'acromion, de la clavicule et de l'épine de l'omoplate, et qui s'étend sur le thorax

en avant jusqu'au mamelon, en arrière jusqu'au bord interne du scapulum et en bas jusqu'à 4 centimètres au-dessous de la ligne mamelonnaire. Ce corselet est bordé d'une armature métallique pour éviter sa déformation. Il est maintenu en place par deux larges sangles dont l'inférieure est en tissu élastique ; au niveau de l'aisselle du côté sain, ces sangles se confondent, et elles se relient à la ceinture du pantalon par une bretelle qui les empêche de remonter et de gêner l'aisselle.

Le brassard, en cuir moulé, fait corps avec le corselet, par rapport auquel il est en légère abduction pour dégager l'aisselle. Sa longueur ne dépasse pas 15 centimètres, à partir de l'acromion. Il porte à son extrémité une cupule métallique d'où se détachent deux attelles qui vont se relier solidement à l'armature du corselet.

Pour le travail, on fixe le porte-outil tantôt directement sur la cupule, tantôt sur une tige de longueur appropriée. La transformation en bras de parade se fait par l'adjonction d'une tige recouverte d'un manchon de cuir jusqu'au coude, sur laquelle on fixe un avant-bras porteur d'une main.

2° *Bras de travail articulé.* — L'appareil de Trèves et Lavigne se compose d'un corselet en cuir moulé engainant le moignon de l'épaule, sur lequel est rivée une ferrure en U renversé dont les branches correspondent aux faces antérieure et postérieure du thorax. Cette ferrure supporte, au niveau de la cavité glénoïde, une pièce d'acier orientée suivant le plan sagittal et dont la face externe est creusée d'un orifice tronconique. Une seconde pièce semblable, portant également sur sa face interne un orifice tronconique, s'articule avec la première par une charnière postérieure et se fixe en avant par une vis de serrage.

La partie brachiale est représentée par une tige métallique portant à son extrémité supérieure une rotule inclinée sur la tige à 120°, qui vient se placer dans la cavité comprise entre les deux volets de la pièce scapulaire. Cette rotule peut être à volonté bloquée ou laissée libre, suivant le serrage donné par la vis qui réunit les deux volets.

3° *Ceinture de travail.* — L'idée de fixer le manche de l'outil contre le tronc pour pouvoir le manœuvrer avec la main saine est déjà ancienne. Nous en avons vu un modèle intéressant au stand italien de l'Exposition interalliée de Paris en 1917. Mais l'expérience nous a amené à modifier cet appareil et à adopter celui qui a été imaginé par l'infirmier Jullien (fig. 200).

Il se compose d'une ceinture en sangle de 20 centimètres de largeur, qui porte sur le côté une plaque d'acier de 16/16 emboutie pour épouser exactement la forme du corps, et recouverte d'une plaque de cuir qui la déborde, et est cousue fortement à la ceinture. Au centre de cette plaque est une douille au pas de 100/150 pour recevoir le porte-outil.

Deux sous-cuisses assurent la fixité de l'appareil et l'empêchent de remonter.

Cet appareil permet le maniement de la fourche et de la pelle avec

Fig. 200. — Ceinture de travail pour la désarticulation de l'épaule (modèle JULLIEN dit Gersonnienne).

plus de facilité que le bras de travail : c'est un bon accessoire, particulièrement pour les gens de la campagne qui ont à s'occuper du bétail.

2° AMPUTATION DU BRAS

L'aptitude au travail des moignons de bras dépend de trois facteurs : la souplesse de l'épaule, la force des muscles et la longueur du moignon. Ce dernier facteur est le plus important, et c'est d'après lui qu'il faut classer les moignons au point de vue de leur appareillage.

Les amputations très hautes, intradeltoïdiennes, doivent être traitées de la même façon que les désarticulations de l'épaule. Le relief de la tête

humérale donne assurément un meilleur appui à la prothèse, mais le moignon n'est pas assez long pour s'individualiser du tronc.

Les moignons qui mesurent de 10 à 15 centimètres à partir de l'acromion sont déjà dans des conditions meilleures. Ils jouissent de mouvements étendus et assez forts, les insertions du deltoïde étant conservées, et ils débordent assez du côté de l'aisselle pour pouvoir retenir et actionner des appareils. Mais la brièveté du levier osseux est telle qu'ils ne peuvent pas développer une très grande force ; aussi ont-ils besoin d'un appareillage spécial.

Au-dessus de 15 centimètres, les moignons deviennent normaux et les appareils qui leur conviennent peuvent être utilisés également dans les amputations basses et même dans les désarticulations du coude.

Nous avons donc à décrire deux sortes d'appareils, ceux des moignons normaux et ceux des moignons courts de 10 à 15 centimètres.

1° ***Moignons normaux.*** — Le bras de travail se compose de deux parties : un brassard engainant le moignon, et une suspension à l'épaule destinée à assujettir le brassard sur le corps du mutilé.

a) Brassard. — Le brassard est généralement fait en cuir moulé et doublé de peau de chamois (fig. 201). Il a la forme d'une gaine fendue en avant et fermée à ce niveau par un laçage ou par des courroies. Sa longueur est telle qu'il dépasse le moignon de 4 centimètres environ, pour ne pas le blesser dans les efforts. Son bord supérieur remonte en dehors jusqu'à un travers de doigt de l'acromion, il est échancré en dedans pour bien dégager l'aisselle. En bas, il se termine par une cupule métallique sur laquelle les outils sont fixés, soit par un pas de vis, soit par une trappe-guillotine.

De cette cupule se détachent deux attelles métalliques qui vont, l'une en dehors, l'autre en dedans, armer le brassard ; elles sont reliées entre elles par un demi-cercle postérieur qui assure la rigidité de l'appareil et évite le serrage exagéré du moignon.

Fig. 201. — Bras de travail en cuir, monté avec le coude articulé et la pince Lumière.

[*NOVÉ-JOSSERAND*]

On peut aussi faire des brassards en bois creusé, en fibre américaine, en celluloïd. Ces substances ont l'avantage de ne pas s'imprégner de sueur et de prêter mieux que le cuir aux soins de propreté. Mais la gaine est alors rigide, et ne peut pas s'adapter aux variations de volume du moignon comme le cuir lacé.

Enfin on a construit aussi des brassards avec des attelles métalliques, particulièrement pour en faire des appareils de secours. Tel est le bras Gillet dont la monture est en aluminium. Ce métal est propre et léger, mais un peu cassant ; c'est pourquoi bien des constructeurs l'ont remplacé par de la tôle d'acier. En voici la description (fig. 202).

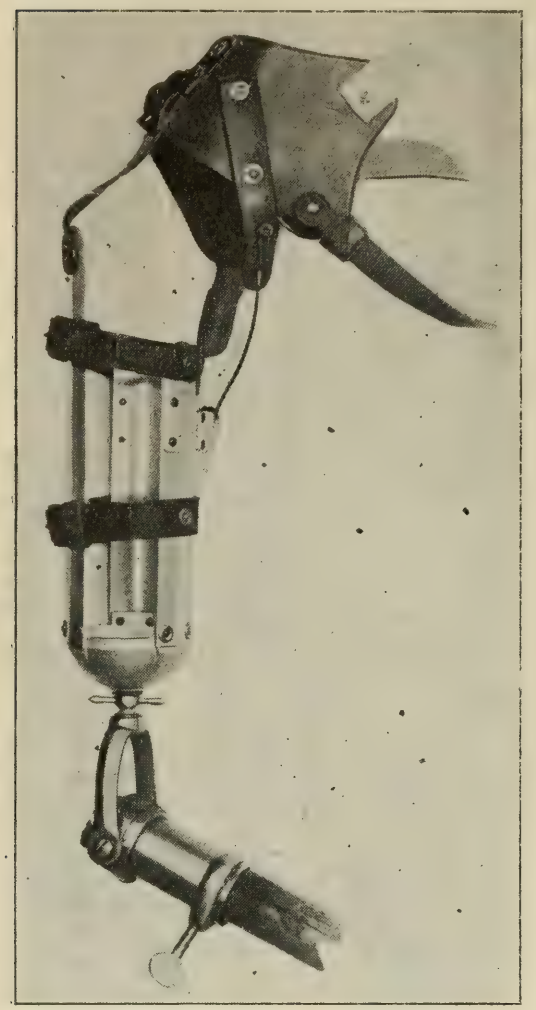


Fig. 202. — Bras de travail Gillet monté avec l'agriculteur Jullien.

Le corps de l'appareil est formé de trois attelles en aluminium de 35 millimètres de largeur sur 2 millimètres d'épaisseur qui correspondent l'une au côté externe, la seconde au côté antéro-interne et la troisième au côté postéro-interne du moignon. Les deux montants internes sont reliés entre eux près de leur partie supérieure par un demi-cercle en aluminium pour donner de la rigidité à l'appareil et éviter la compression des nerfs. En bas, les trois montants sont rivés sur une cupule en aluminium dont le centre est muni d'un fort épaulement en acier taraudé pour recevoir les outils ; une ou deux courroies circulaires assurent l'adaptation de l'appareil sur le moignon.

b) *Attache à l'épaule.* — C'est la partie capitale de l'appareil. Elle doit être assez bien ajustée pour que la prothèse fasse corps avec le mutilé dans toutes les positions, sans cependant gêner les mouvements de l'épaule ni du reste du corps.

De nombreux dispositifs ont été étudiés, mais ils tendent à s'uniformiser sur le principe d'une plaque de cuir reposant sur l'épaule et supportant le brassard par une double suspension interne et externe.

Nous allons décrire la suspension du modèle Gillet qui est une des plus usitées en France.

La plaque d'épaule est une pièce de cuir souple de forme rectangulaire qui recouvre toute la région sus-claviculaire (fig 203). Elle est échancrée en dehors au niveau de l'acromion, en dedans à la base du cou, et mesure de 25 à 30 centimètres de longueur sur 8 à 10 de largeur à sa partie moyenne et 12 à 16 à ses extrémités.

Elle est fixée sur l'épaule par une sangle qui, partant de son angle antéro-

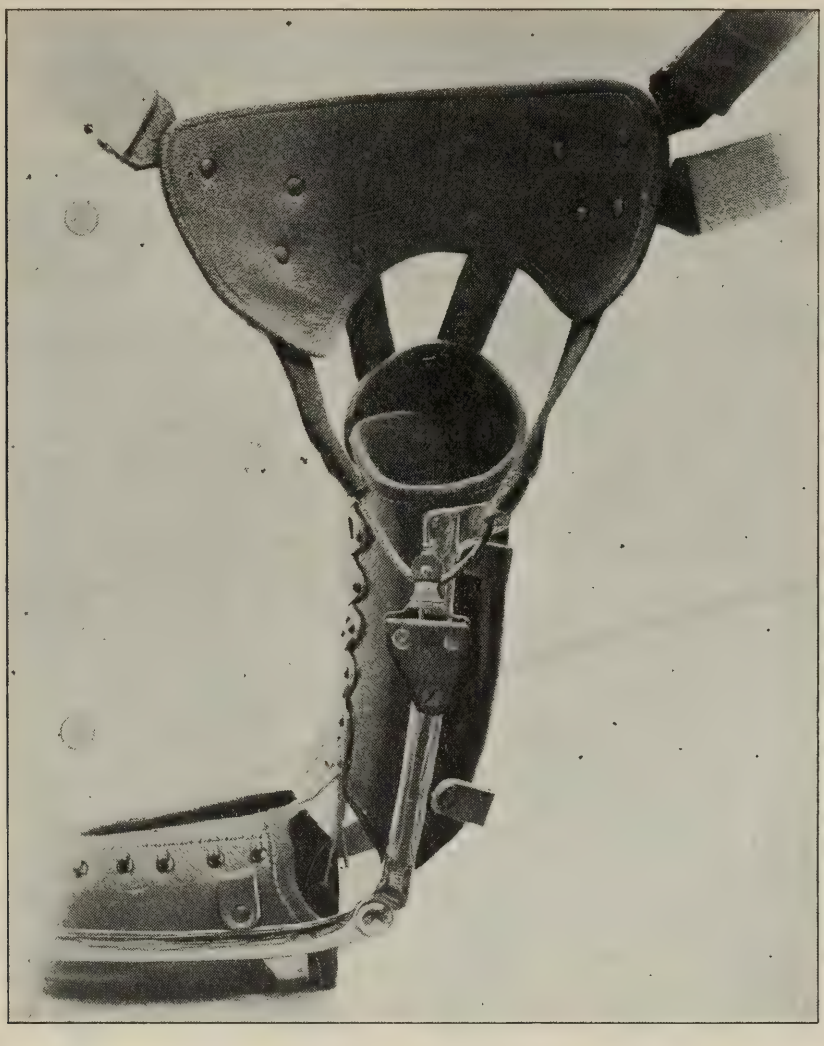


Fig. 203. — Suspension à l'épaule d'un bras de travail, vue par la face interne.

interne, contourne le thorax pour venir rejoindre son angle postéro-interne. Au niveau de l'aisselle du côté sain, cette sangle passe dans une coulisse fixée sur une bretelle verticale qui s'attache d'autre part à la ceinture du pantalon, et qui a pour but de la maintenir éloignée de l'aisselle. Une autre bretelle se détache de l'angle postéro-interne de la plaque d'épaule et descend verticalement pour s'attacher à la ceinture du pantalon. Elle a pour but de l'empêcher de glisser en avant lorsque le blessé travaille courbé.

Le brassard est relié à la plaque d'épaule par une double attache. En dehors, c'est une courroie simple ou branchée en Y ou en V pour mieux

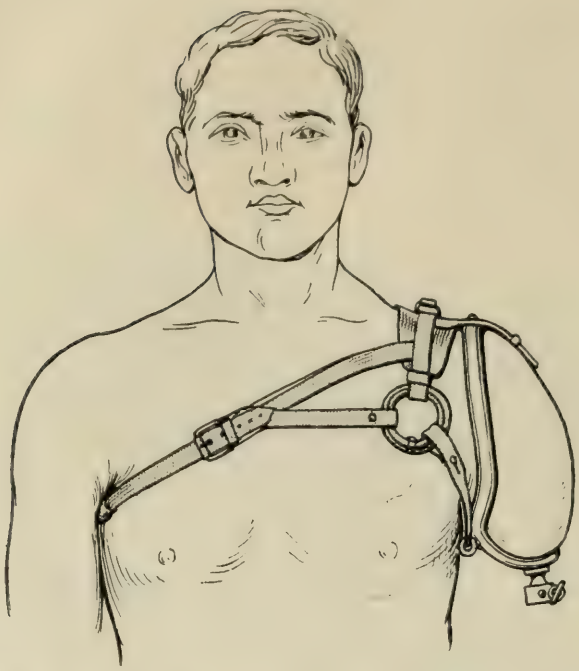


Fig. 204. — Suspension à l'épaule du bras de travail (modèle Putti).

dégager la saillie de l'acromion. En dedans, c'est une corde à boyau, qui s'attache aux angles externes de la plaque d'épaule, et passe sur une poulie fixée sur le montant interne, à son tiers supérieur, par un morceau de cuir qui lui permet de s'incliner de façon à travailler normalement dans toutes les positions du bras.

Putti a fait connaître récemment un système d'attache à l'épaule qui ressemble beaucoup à celui que nous venons de décrire. Il s'en distingue par la largeur moins grande de la plaque d'épaule, ce qui est à mon avis une erreur, mais il présente un dispositif intéressant pour l'attache interne (fig. 204). Celle-ci est faite par un lac de cuir qui se fixe sur la plaque d'épaule par une boucle analogue à celle de la bride des chevaux. Elle a ainsi une très grande mobilité et peut accompagner le bras plus facilement, notamment dans les mouvements étendus d'abduction.

Le système d'attache belge représenté figure 205 peut aussi rendre des services. Il se compose d'une double bretelle, l'une en cuir, l'autre en tissu élastique. La première comprend deux chefs : l'un anté-

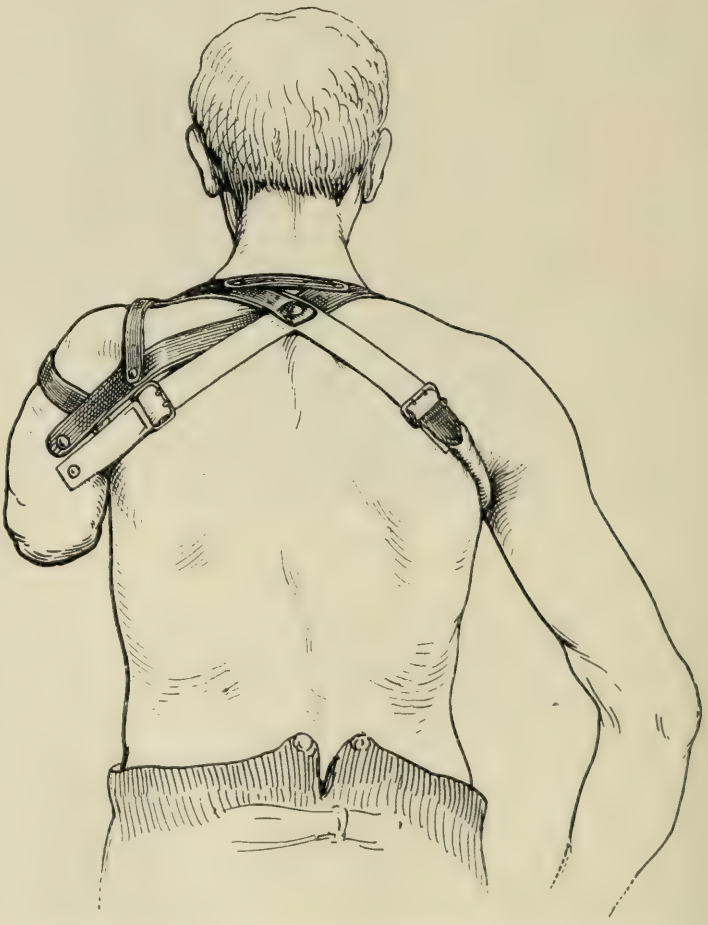


Fig. 205. — Suspension à l'épaule modèle belge.

rieur, l'autre postérieur, qui se fixent sur le brassard au niveau de l'axe du bras, et sont reliés par des courroies transversales au niveau du bras et sur l'épaule; ils vont se réunir au niveau de la nuque et forment une brassière qui va entourer l'épaule du côté sain. La seconde représente la suspension interne de l'appareil (fig. 205) ; elle est formée également de deux chefs qui s'attachent plus bas et plus en dedans que les précédentes et vont se réunir sur l'épaule en un chef unique qui forme la partie postérieure de la brassière dont la bretelle en cuir forme la partie antérieure. Ce système, qui ressemble à celui du bras Carnes, a l'avantage de laisser la paroi thoracique antérieure tout à fait libre ; mais il a l'inconvénient d'entraver l'épaule du côté sain, ce qui n'est pas favorable pour les travaux de la culture dans lesquels le blessé est penché en avant.

Fig. 205. — Bras de travail avec épaule rigide pour moignon court, monté avec l'agriculteur JULLIEN.

2° **Moignons courts.** — L'appareil classique pour les moignons courts est un brassard en cuir qui se prolonge en haut par une calotte en cuir moulé recouvrant l'épaule jusqu'au milieu de la clavicule et de l'épine de l'omoplate (fig. 206). Il est fixé par une ceinture analogue à celle que nous avons décrite plus haut. Cet appareil n'utilise pas les mouvements propres de l'épaule, mais seulement ceux de la ceinture scapulaire ; la mobilité ainsi obtenue est assez grande dans le sens antéro-postérieur, mais très réduite dans le sens de l'abduction, ce qui est gênant pour un grand nombre de travaux.

Lorsque le moignon est bien formé, l'articulation de l'épaule souple et les muscles actifs, on peut utiliser mieux les mouvements au moyen d'un brassard en bois creusé très bien adapté, qui coiffe exactement le moignon, de façon à multiplier le plus possible les contacts du levier osseux avec l'appareil. En dehors, ce brassard s'étend jusqu'à l'acromion, dont il recouvre le bord externe sur une petite étendue (fig. 207) ; en dedans, il remonte le plus haut possible dans l'aisselle. L'attache à l'épaule est la

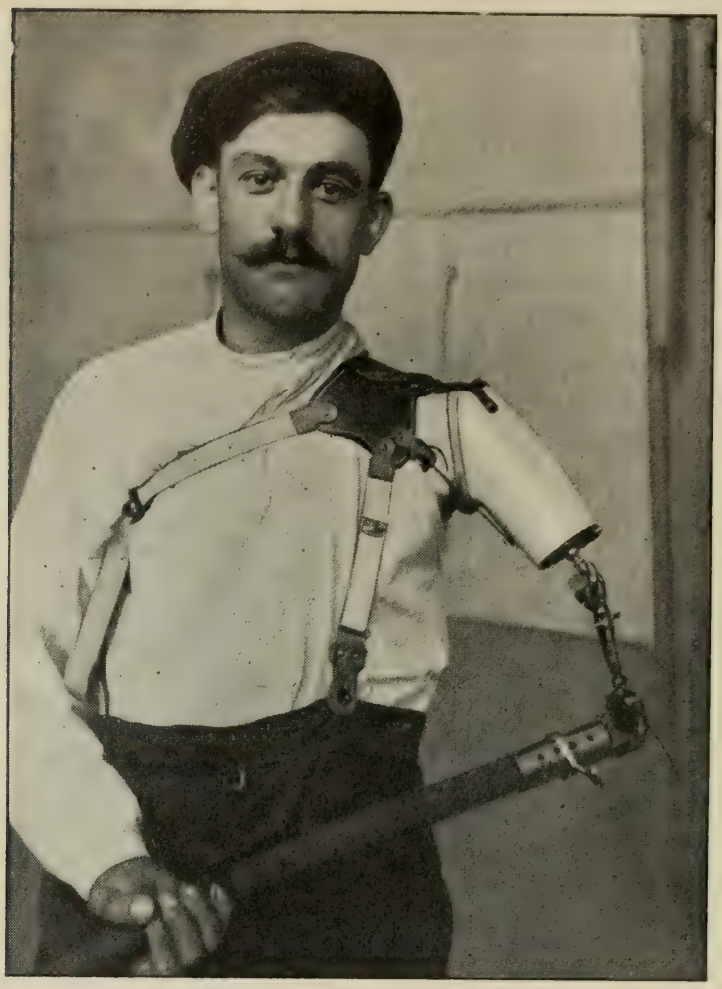


Fig. 207. — Bras de travail pour moignon court, en bois creusé, monté avec un coude articulé et un cultivateur JULLIEN.

même que pour les amputations du bras à la partie moyenne, mais son réglage doit être fait avec un soin encore plus minutieux.

3° AMPUTATION DE L'AVANT-BRAS

Les moignons d'avant-bras qui mesurent moins de 9 centimètres à partir du sommet de l'olécrâne sont inutilisables pour le travail, et on doit les appareiller comme des amputations du bras.

La gaine brachiale peut avoir dans ce cas deux dispositions différentes : ou bien elle se prolonge sur l'avant-bras, et le porte-outil se place à l'extrémité même du moignon, ou bien elle engaine simplement le bras et présente à sa face antérieure un orifice dans lequel se place le moignon antibrachial fléchi à angle droit ; le porte-outil se met alors sous le coude, dans le prolongement même du bras.

Les moignons de 9 à 15 centimètres sont capables de mouvements actifs

de flexion, mais ils nécessitent un appareillage spécial en raison de la brièveté du levier osseux.

Au delà de 15 centimètres, la section se trouve au-dessous des attaches inférieures du rond pronateur, ce qui permet des mouvements actifs de pronation, la supination étant produite par le biceps. Ces mouvements sont toutefois peu utilisables dans les amputations de la partie moyenne, parce que l'entraînement de l'appareil est rendu difficile par la forme arrondie de l'avant-bras et l'épaisseur de la couche musculaire qui recouvre les os. C'est seulement au delà de 20 centimètres que le moignon devient osseux et prend une forme ovale lui permettant d'agir avec une force suffisante.

D'après ces données physiologiques, l'appareillage des amputations de l'avant-bras peut se faire de deux façons

Lorsqu'on veut utiliser seulement la flexion du coude, l'appareil est articulé par une charnière métallique ; lorsque au contraire les mouvements de pronation et de supination doivent être conservés, l'articulation du coude se fait par des courroies ou par tout autre dispositif permettant la rotation de l'avant-bras sur son axe.

Le choix à faire entre ces appareils ne dépend pas seulement de l'état anatomique, mais aussi de la profession du mutilé. En principe, on doit utiliser la pronation le plus souvent possible, et elle est particulièrement nécessaire chez les artisans, les écrivains et en un mot tous ceux qui ont besoin de plus d'adresse que de force. Mais les cultivateurs et les hommes qui se livrent aux travaux pénibles préfèrent généralement l'articulation métallique, parce qu'elle donne plus d'adhérence et de fixité à l'appareil, et leur permet souvent de se dispenser de la suspension à l'épaule et de la ceinture thoracique. Pour ces travailleurs, la pronation n'a pas un très grand intérêt, car leurs porte-outils articulés suppléent facilement à la perte de ce mouvement.

Les désarticulés du poignet se trouvent dans les mêmes conditions d'appareillage que les amputés de l'avant-bras à moignon long. Il est à noter seulement que le relief de l'épiphyse radiale favorise la pronation, mais que, par contre, ce mouvement est souvent réduit par une ankylose plus ou moins complète de l'articulation radio-cubitale inférieure.

Nous avons donc à décrire pour l'amputation de l'avant-bras trois appareils de travail : l'appareil à articulation métallique, l'appareil spécial des moignons courts et enfin les appareils avec articulation souple permettant la pronation.

1° **Appareil avec articulation métallique.** — Il se compose de trois parties : la gaine antibrachiale, le brassard et la suspension à l'épaule. Cette dernière est semblable à celle de l'amputation du bras ; elle n'est pas d'ailleurs indispensable et peut être supprimée ou remplacée par une simple bretelle croisant sur l'épaule.

[*NOVÉ-JOSSERAND*]

a) *Gaine antibrachiale.* — La gaine antibrachiale se fait en cuir moulé : elle est fendue en avant et fermée par des courroies ou par un laçage. En haut et en arrière elle remonte jusqu'à la base de l'olécrâne (fig. 208) ; en avant, elle est largement échancrée et s'arrête à deux travers de doigt au-dessous du pli du coude, pour ne pas gêner le mouvement de flexion ; en bas, elle dépasse le moignon de 3 à 4 centimètres seulement, car de même qu'au bras, il est avantageux de mettre le porte-outil le plus près possible du moignon, afin d'utiliser toute sa force. La cupule métallique, semblable à celle du bras, mais d'un diamètre plus petit, est arrondie pour les amputations de la partie moyenne, et ovale pour celles du tiers inférieur. De ses bords se détachent deux montants métalliques qui remontent de chaque côté de l'avant-bras et sont reliés entre eux par un demi-cercle postérieur ; leur extrémité supérieure va s'articuler au niveau du coude avec le brassard.

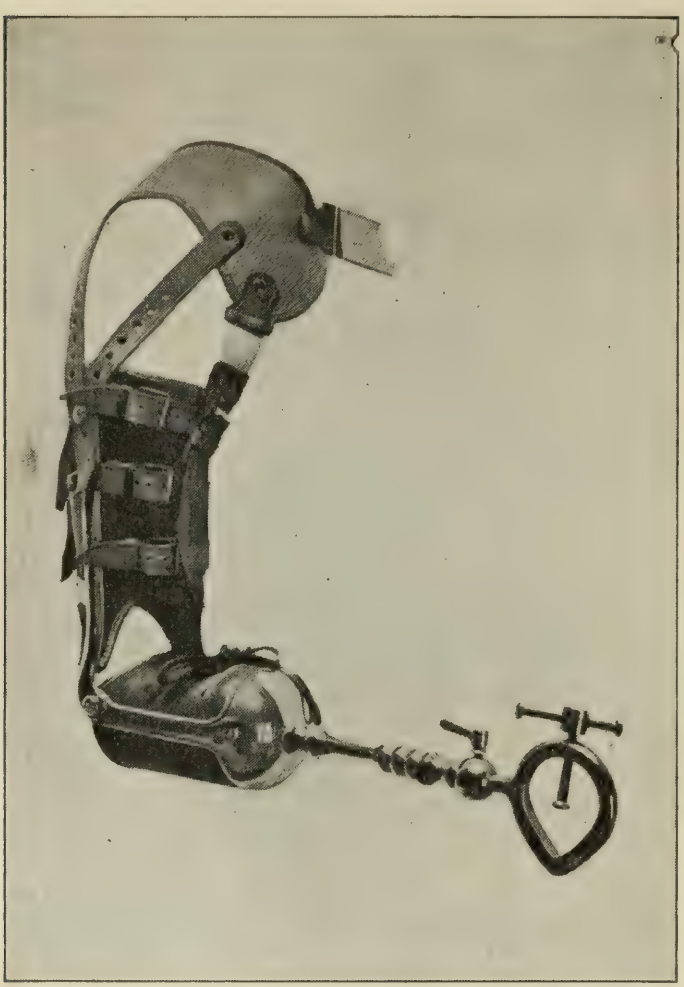


Fig. 208. — Avant-bras de travail avec articulation métallique au coude, et suspension à l'épaule, monté avec une tige de rallonge et un anneau.

b) *Brassard.* — Celui-ci est formé d'un manchon en cuir moulé, fendu en avant, et fermé par des courroies ou par un laçage, qui recouvre en arrière toute la partie postérieure du bras et est largement échancré en avant et en bas pour ne pas gêner les mouvements du coude. Il est armé de deux montants métalliques qui se modèlent exactement sur les saillies épicondylienne et épitrochléenne, et sont reliées en arrière par un demi-cercle postérieur ; l'extrémité inférieure de ces montants participe à la formation de l'articulation du coude.

Cette articulation est une simple charnière, mais sa situation doit être précisée très exactement, afin que les mouvements du coude se fassent sans peine et avec leur amplitude complète. Elle doit se trouver sur l'axe

articulaire du coude qui correspond à la ligne épicondylo-épitrochléenne, et être légèrement excentrée en avant.

2° **Appareil pour les moignons courts.** — Ces moignons présentent une double difficulté. D'une part, l'entraînement de l'avant-bras se fait avec peu de force, en raison de la brièveté du levier osseux ; de plus, le moignon tend à glisser en arrière pendant la flexion et à s'échapper ainsi de l'appareil.

On remédie à ces inconvénients par les moyens suivants. Il faut d'abord surveiller tout particulièrement l'adaptation de la gaine antibrachiale et la situation de l'articulation du coude, afin d'utiliser tous les points de contact du moignon avec l'appareil et de maintenir ce contact dans toutes les attitudes de l'avant-bras. La gaine lacée doit être souvent remplacée par une calotte en cuir moulé ou en bois creusé, embrassant très exactement le moignon (fig. 209) ; la suppression du laçage donne en effet une rigidité plus grande à l'appareil qui obéit ainsi à la moindre pression du moignon, même si elle s'exerce sur un point limité. On peut aussi, lorsque la forme du moignon s'y prête, l'emboîter dans une demi-gaine postérieure, et le maintenir en avant par une courroie qui se serre à volonté. Ce dispositif donne un peu moins de force, mais il permet une flexion plus étendue. Enfin, un dernier artifice consiste à ajouter une courroie postérieure semblable à celle que nous décrirons plus loin avec l'appareil de Putti, et qui a pour but d'empêcher le moignon de se porter en arrière pendant la flexion.

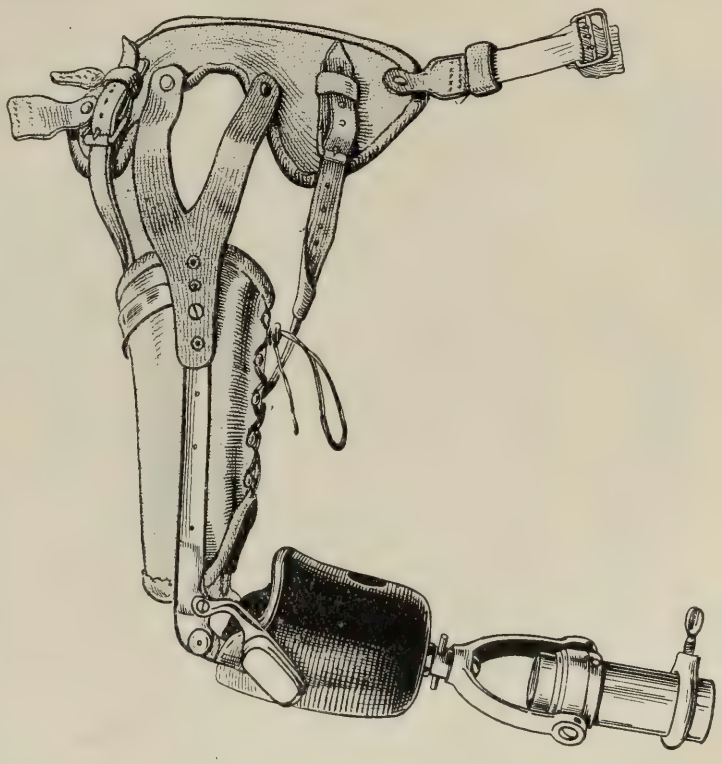


Fig. 209. — Avant-bras de travail pour moignon court ; gaine en bois creusé avec verrou facultatif au coude et suspension à l'épaule, monté avec l'agriculteur JULLIEN.

Chez les sujets qui ont à faire des travaux de force, il est avantageux d'ajouter au coude un verrou facultatif grâce auquel le mutilé peut bloquer son appareil au moment du travail.

3° **Appareil de pronation.** — La meilleure solution du problème de la

pronation est de remplacer la charnière métallique du coude par des courroies ou par des chaînettes, pour permettre à l'avant-bras d'exécuter les mouvements de rotation. L'appareil classique de Guéride avec articulation à pivot a été abandonné comme insuffisamment solide.

Dans l'appareil de pronation, *la gaine antibrachiale* en cuir moulé fendue et lacée se termine par une cupule de forme arrondie ou ovale,

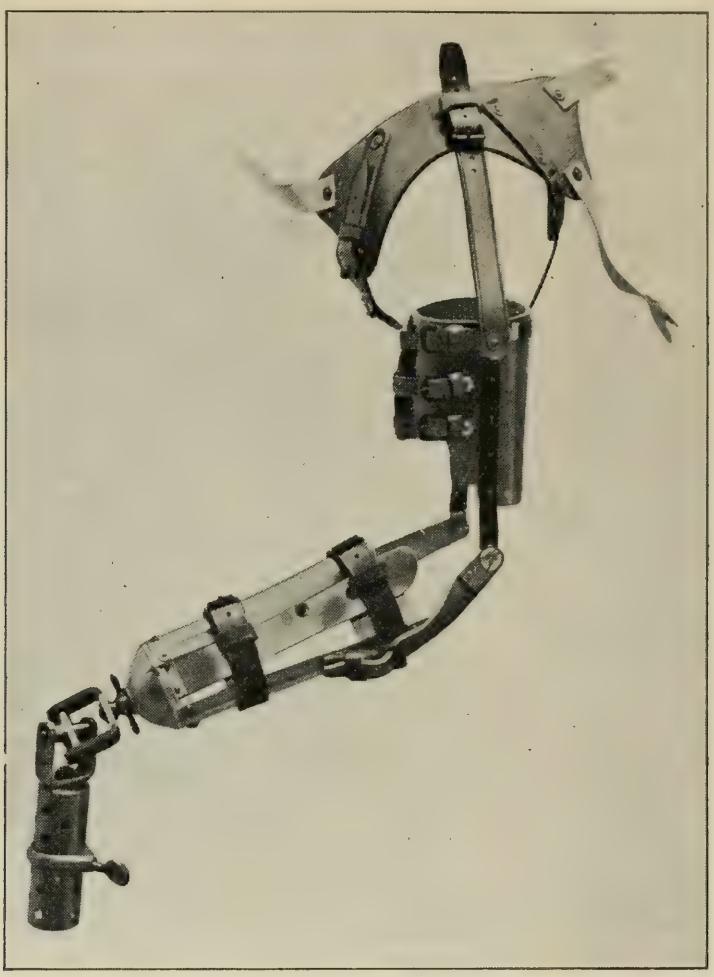


Fig. 210. — Avant-bras de travail GILLET avec articulation par courroie et suspension à l'épaule, monté avec l'agriculteur JULLIEN.

correspondant à celle du moignon. La gaine doit se modeler très exactement sur l'extrémité de ce dernier, afin d'être entraînée facilement par les mouvements de rotation du radius ; en haut, elle ne dépasse pas le tiers supérieur de l'avant-bras, pour ne pas être retenue par le relief du rond pronateur. L'avant-bras peut se faire aussi en aluminium, comme le bras de travail Gillet (fig. 210).

Le *brassard* est construit différemment, suivant qu'il est destiné ou non à des travaux de force.

Dans le premier cas, il est semblable à celui de l'appareil à articulation

métallique ; ses montants latéraux bien modelés sur l'épicondyle et l'épitrochlée doivent descendre jusqu'à l'axe articulaire du coude (fig. 211), et même un peu au-dessous afin que les courroies de traction se trouvent sur le prolongement de l'axe de l'avant-bras, lorsque celui-ci est fléchi à angle droit. Autrement, il se produit pendant les efforts de traction un tiraillement entre le brassard et la gaine antibrachiale qui gêne le mutilé et lui fait perdre de la force.

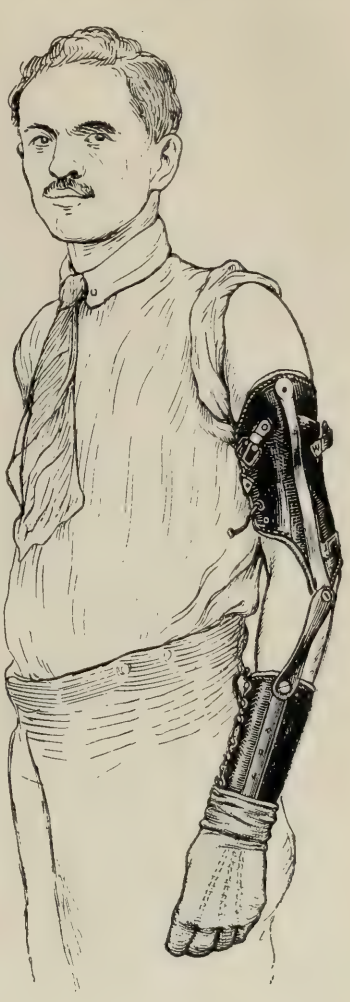


Fig. 211. — Avant-bras avec articulation par courroie, et gaine antibrachiale courte pour permettre la pronation.

Dans le second cas, le brassard peut se faire en cuir non armé et se composer seulement d'un collier de 8 centimètres de hauteur environ qui se place au-dessus des saillies épicondyliennes et épitrochléennes.

Le système d'attache proposé par Putti et représenté figure 212 paraît aussi recommandable. Il est formé par deux courroies verticales, l'une interne, l'autre externe, qui se rattachent en haut à la suspension à l'épaule, et se relient en bas à la gaine antibrachiale par un simple anneau. Elles sont reliées entre elles par deux courroies transversales qui passent l'une au-dessus, l'autre au-dessous du ventre du biceps. Une troisième courroie s'étend en arrière entre les deux anneaux ; elle est reliée à la courroie brachiale inférieure par une pièce de cuir ; l'appareil est ainsi parfaitement fixé même pendant les efforts de traction sur l'avant-bras fléchi.

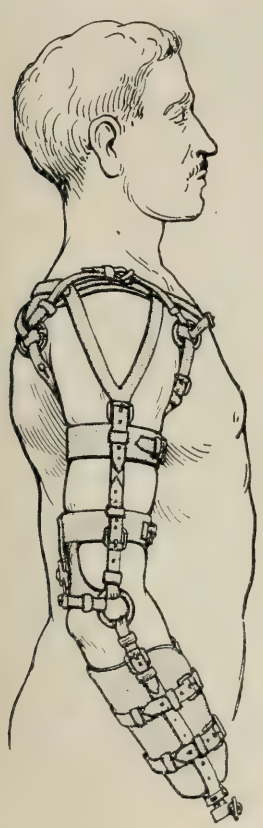


Fig. 212. — Avant-bras de travail modèle Putti.

Le système belge a été combiné en vue de dégager complètement la face antérieure du bras, pour laisser au biceps toute sa liberté (fig. 213). Il se compose de deux courroies en cuir qui s'attachent sur les faces latérales de la gaine antibrachiale et remontent le long des côtés du bras, jusqu'à la hauteur de l'aisselle, où elles se terminent par une boucle. Deux brides postérieures situées l'une au-dessus de l'olécrâne, l'autre à l'extrémité supérieure, relient ces courroies entre

elles. La suspension à l'épaule se fait par deux lacs en cuir qui passent l'un dans la boucle de la courroie externe, l'autre dans celle de la cour-

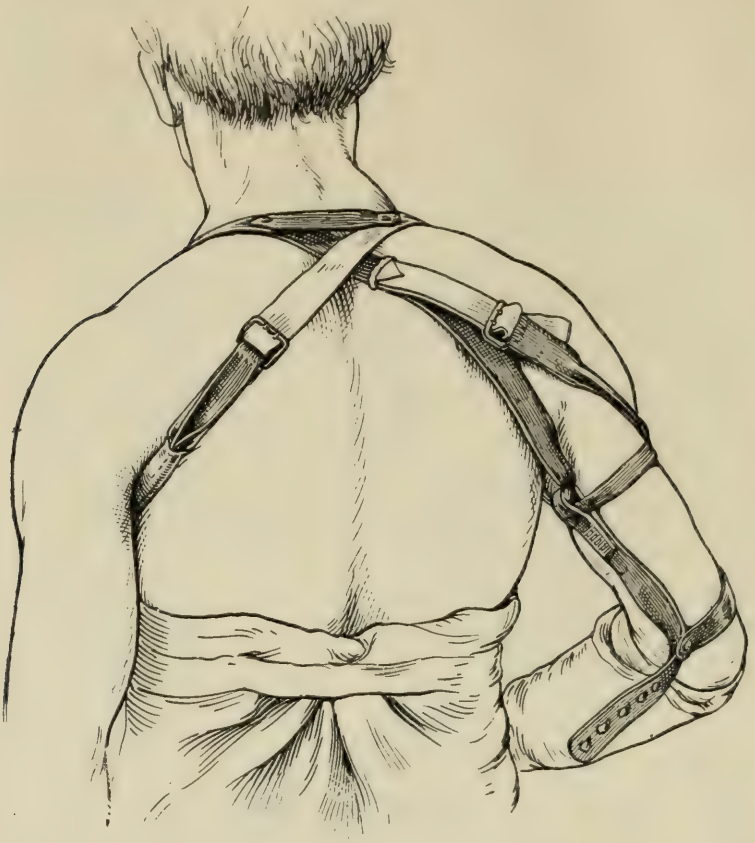


Fig. 213. — Modèle belge de suspension de l'avant-bras de travail.

roie interne, et viennent se fusionner sur les faces antérieure et postérieure de l'épaule, en une bretelle unique qui passe derrière la nuque et va entourer l'épaule du côté sain.

4° AMPUTATIONS PARTIELLES DE LA MAIN

Les amputations partielles de la main présentent des variétés infinies parce qu'elles sont fréquemment atypiques et qu'elles sont souvent aussi compliquées par la raideur ou l'impotence des autres doigts.

Le principe directeur doit être de chercher tout d'abord à utiliser le mieux possible ce qui reste des fonctions naturelles, et de recourir à la prothèse seulement dans la mesure nécessaire pour leur venir en aide sans les gêner.

Pour cela, il faut analyser chaque cas en particulier, en tenant compte à la fois de la mutilation et de la profession du blessé, et recourir, toutes les fois que c'est possible, à la rééducation professionnelle. La reprise du travail sous une surveillance médicale a un triple avantage : elle agit comme une excellente physiothérapie pour assouplir les doigts restés valides et

leur rendre leur force ; elle apprend au mutilé à faire les mouvements de suppléance nécessaires pour atténuer les inconvénients de la mutilation ; enfin elle lui permet de connaître ses capacités et de prendre ainsi en connaissance de cause une décision au sujet de son avenir professionnel.

Dans les cas d'*amputation totale du pouce avec intégrité des autres doigts*, on peut permettre la préhension de l'outil en remplaçant le doigt manquant par un fort crochet métallique monté sur une gaine en cuir moulé qui est, suivant les cas, rigide ou articulée au poignet (fig. 214). Ce crochet doit être disposé de façon à s'opposer à l'index et au médius, et avoir une longueur juste suffisante pour embrasser le manche de l'outil sans encombrer trop la paume de la main.

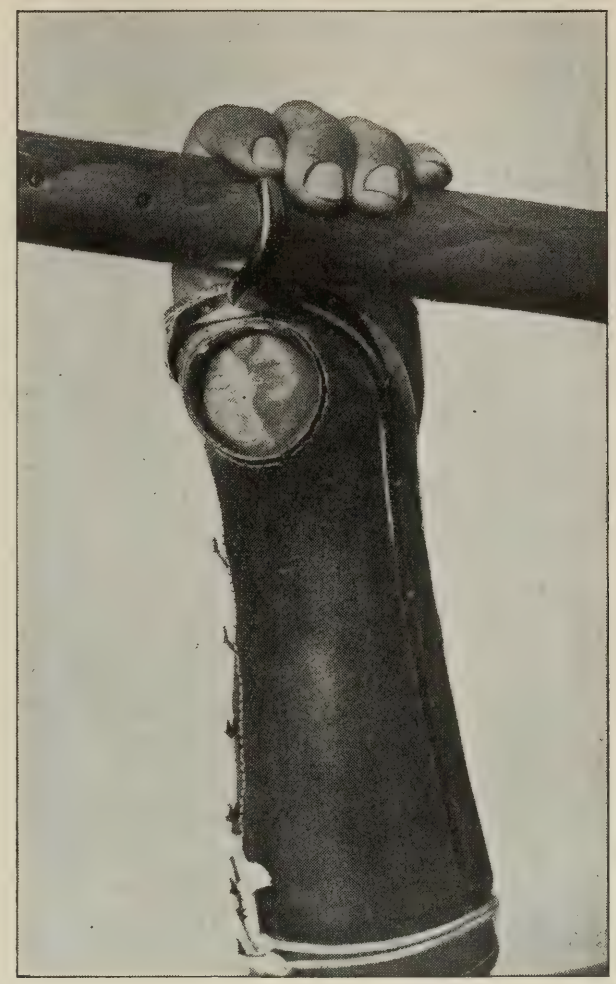


Fig. 214. — Gaine en cuir moulé avec crochet suppléant les fonctions du pouce.

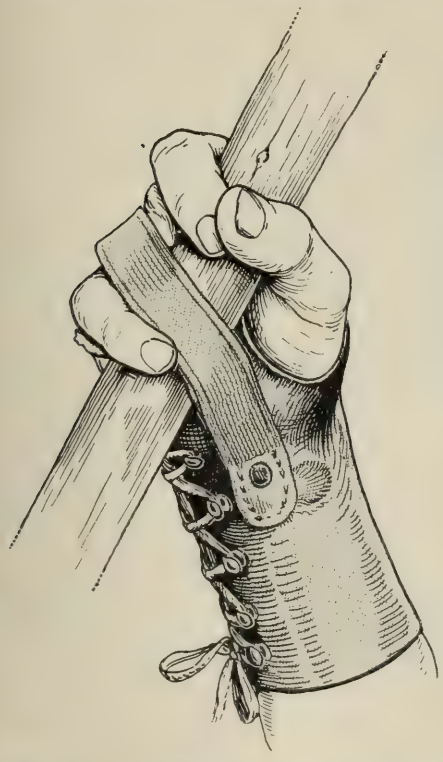


Fig. 215. — Main de cuir pour un cas d'amputation du médius et de l'annulaire.

Dans les *amputations des derniers doigts*, les moyens à employer sont variés, et ils dépendent de la profession du mutilé.

Chez les cultivateurs et les hommes de peine, on peut, lorsque l'index et le pouce sont valides, obtenir une bonne préhension des outils au moyen d'une main de cuir qui se compose d'un demi-gant en cuir gras, lacé au poignet, sur lequel est fixée une courroie dont le serrage assujettit l'outil dans la paume de la main (fig. 215).

[*NOVÉ-JOSSERAND*]

Pour permettre le portage des paquets ou des paniers, on peut se servir d'un crochet monté sur une gaine en cuir moulé semblable à celle que nous avons décrite précédemment pour le pouce (fig. 214).

Un autre problème se pose chez les gens qui cherchent à utiliser la préhension par opposition du pouce contre l'index. Celui-ci, étant privé du soutien des autres doigts, n'a pas la force nécessaire pour résister à la pression du pouce. On peut y remédier, en montant sur la gaine en cuir moulé une petite attelle qui vient s'appliquer contre la face interne de l'index.

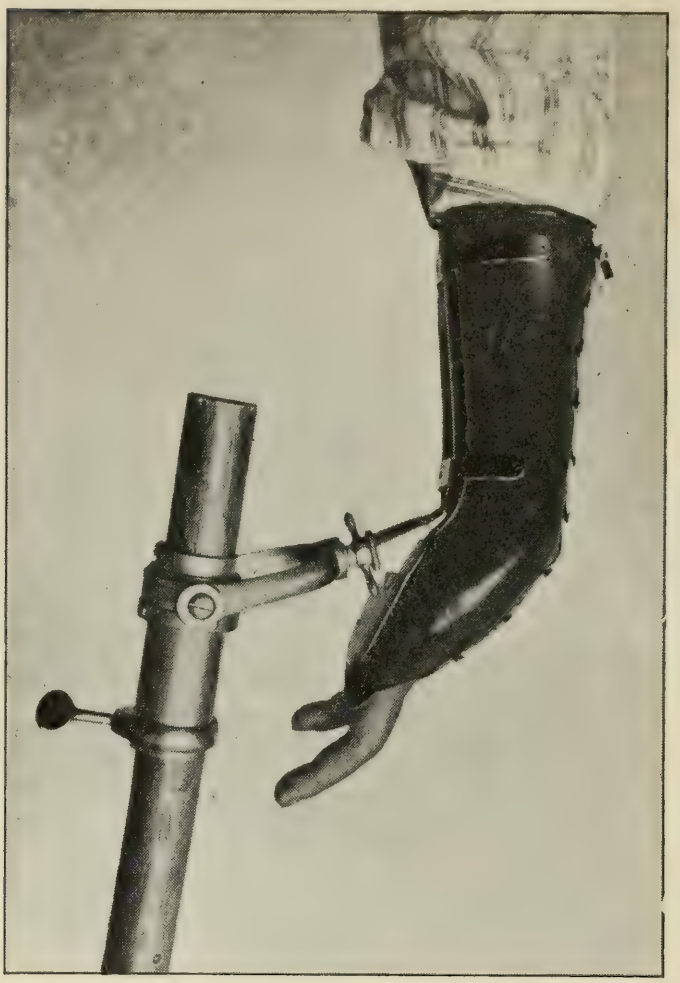


Fig. 216. -- Gaine en cuir moulé avec porte-outils montée avec l'agriculteur JULLIEN.

Lorsque la *préhension est complètement impossible, par suite de la disparition ou de l'impotence de tous les doigts*, il faut se proposer de permettre aux mutilés l'emploi des mêmes outils que ceux des amputés de l'avant-bras ou du bras (fig. 216).

L'appareil qui convient alors au plus grand nombre des cas est une gaine en cuir moulé adaptée très exactement sur l'avant-bras, et remontant jusqu'à deux travers de doigt du coude. Cette gaine, qui est lacée sur la face dorsale, porte à la face palmaire une attelle d'acier forgé, qui s'épaissit au niveau de la paume de la main pour recevoir un taraudage incliné à 45° dans lequel se vissent les outils de travail.

Ce système se prête à des variations en rapport avec les cas particuliers. Ainsi, lorsque les mouvements du poignet sont bien conservés et forts, on peut les utiliser en articulant la gaine au poignet. De même, lorsque les doigts sont tombants ou en griffe, il est nécessaire de les soutenir et de les tenir éloignés du porte-outil en prolongeant la plaque palmaire jusqu'au niveau des premières phalanges.

Enfin, lorsque les saillies osseuses de l'extrémité postérieure du 1er et

du 5e métacarpien ont disparu, il est nécessaire de monter la gaine antibrachiale sur un brassard avec suspension à l'épaule, semblable à celui des amputations de l'avant-bras.

II. — APPAREILS AUTOMOTEURS

Les premières mains articulées, telles que celles de Goertz von Berlichingen, de Serré et du petit Lorrain, n'étaient pas à proprement parler automotrices ; elles étaient actionnées par l'autre main, et un mécanisme leur permettait de garder la position qui leur avait été donnée pour jouer ainsi un rôle de contention analogue à celui de nos porte-outils actuels.

Au début du XVIe siècle, un artiste de Nuremberg eut l'idée d'actionner la main de fer avec un tracteur fixé sur le gilet. Les doigts maintenus fléchis par des ressorts portaient à leur face dorsale des tracteurs qui allaient se fixer sur le bras ou sur l'épaule, de sorte que l'extension du coude les mettait en tension et ouvrait la main qui se refermait par l'action des ressorts. C'est là la véritable première tentative de main automotrice. En 1812, Ballif réalisa un appareil construit sur le même principe.

Un nouveau progrès fut réalisé par van Petersen (1844). Ayant à appareiller un amputé du bras, il chercha à réaliser les mouvements du coude en même temps que ceux de la main. Son appareil portait des tracteurs fixés en haut sur le gilet, et tendus de telle sorte que la projection du moignon en avant produisait la flexion du coude, sa projection en arrière, l'extension de l'avant-bras, et enfin l'abduction faisait ouvrir la main.

Mais ces tentatives intéressantes restèrent des essais isolés. Ce fut seulement dans la deuxième moitié du XIXe siècle que l'on vit l'étude des appareils automoteurs prendre tout son essor.

Successivement, toutes les sources de mouvement furent essayées. Mathieu utilisa les mouvements de l'épaule du côté sain ; Collin, Dalisch, la pression du moignon contre le tronc ; Collin, la flexion latérale du tronc ; Dalisch et Charrière, les mouvements de pronation et de supination de l'avant-bras. Enfin, plus près de nous la cinématisation des moignons a ouvert une voie nouvelle dont l'étude est encore à peine ébauchée.

En même temps, on cherchait à perfectionner les mains artificielles, en les allégeant, en imaginant des dispositifs pour permettre des mouvements combinés du coude, du poignet et des doigts, et pour bloquer les doigts dans diverses positions, afin de leur donner une préhension plus solide que celle des simples ressorts.

Pour exposer l'état actuel de la question, nous envisagerons d'abord le cas le plus simple des amputations partielles de la main, dans lesquelles les mouvements propres du moignon peuvent actionner la prothèse. Nous étudierons ensuite l'utilisation des mouvements de pronation et de supination dans les amputations de l'avant-bras, et nous terminerons par une courte description des bras artificiels.

[*NOVÉ-JOSSERAND*]

1° AMPUTATIONS PARTIELLES DE LA MAIN

Les amputations partielles de la main sont presque toujours atypiques ; on peut cependant les classer au point de vue de la prothèse, en deux catégories : les amputations des doigts et les amputations carpo-métacarpiennes.

1° **Amputation des doigts.** — *Lorsqu'il reste un moignon de doigt mobile*, et ayant plus d'un c/m de longueur, l'appareillage est des plus simples.

Fig. 217. — Amputation partielle du pouce et totale de l'index.

Le doigt artificiel, le plus souvent en bois, est monté sur une cupule en cuir moulé ou en celluloïde qui coiffe exactement le moignon, et se fixe,

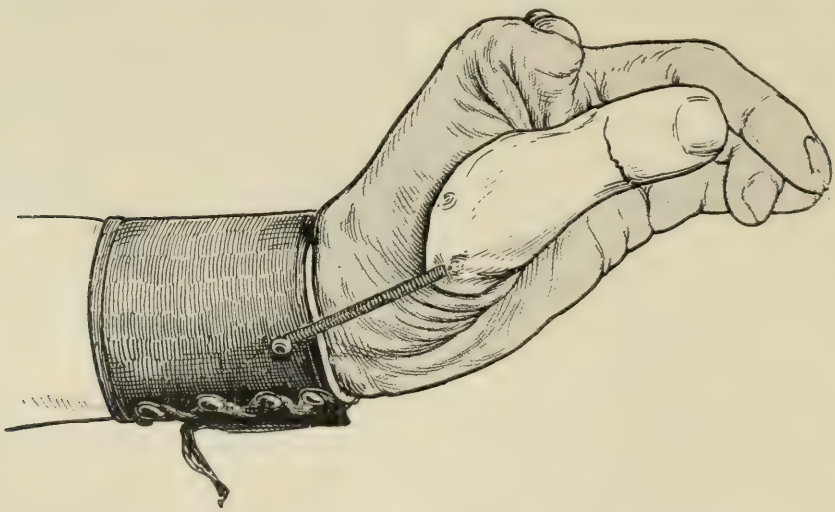


Fig. 218. — Appareillage de la main représentée fig. 220, avec un pouce artificiel permettant la préhension.

soit par un gant, soit par une courroie qui va s'attacher au poignet (fig. 217 et 218).

Cet appareillage est particulièrement délicat au pouce, en raison de la variété et de l'importance des fonctions de ce doigt. Tous les soins doivent s'appliquer à assujettir exactement la cupule sur le moignon avec de

petits tracteurs élastiques reliés au bracelet, afin d'utiliser le mieux possible la force du moignon.

Dans les *amputations totales d'un ou de deux des quatre derniers doigts*,

Fig. 219. — Amputation partielle de l'index et totale du pouce.

on peut actionner le doigt artificiel en le jumellant avec le doigt sain au moyen d'une bague fixée à la première phalange.

Lorsque *c'est le pouce qui manque complètement*, on peut monter sur un

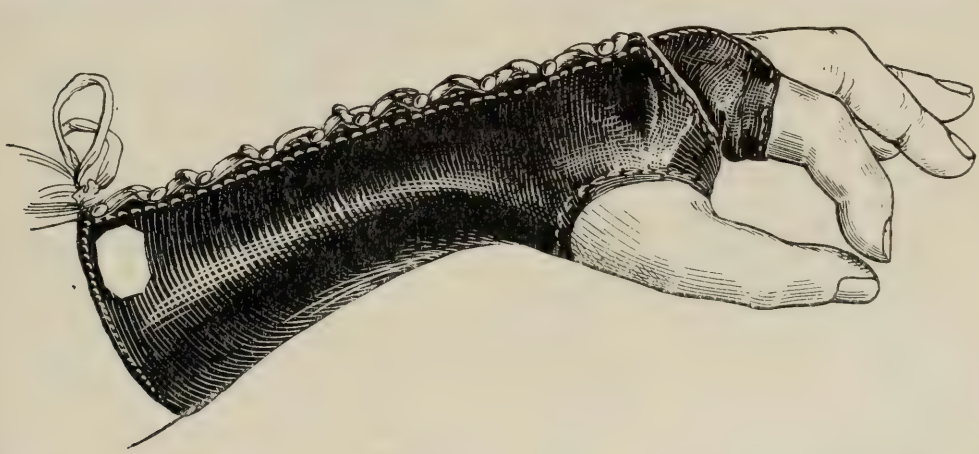


Fig. 220. — Appareillage de la main représentée fig. 222 avec des doigts artificiels : le pouce est rigide, l'index mobile et capable de préhension.

bracelet de cuir moulé un pouce en bois, sans articulation, en le disposant de telle sorte que les autres doigts puissent venir s'opposer à lui pour faire la préhension (fig. 219, 220 et 221). Si les autres doigts sont enraidis, il est

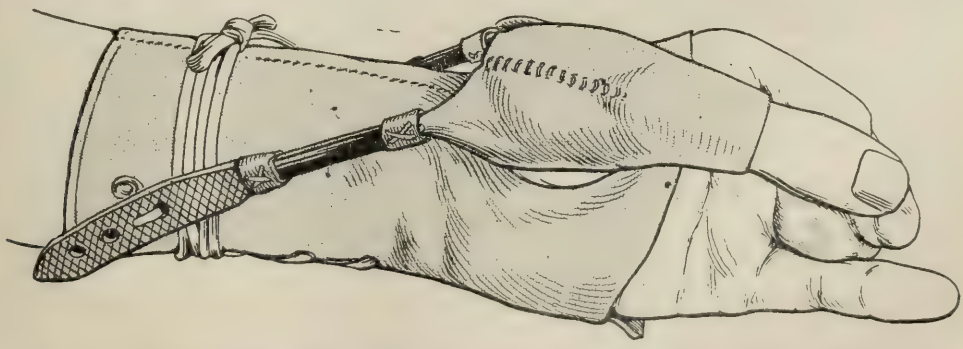


Fig. 221. — Amputation partielle du pouce et des 2e, 3e et 4e doigts. Le pouce artificiel s'oppose aux moignons des autres doigts et permet la préhension.

[NOVÉ-JOSSERAND]

encore possible d'articuler ce pouce et de le mettre en action par un des moyens que nous étudierons plus loin.

2° **Amputations carpo-métacarpiennes.** — Delitata a particulièrement étudié cette amputation, dont il distingue deux variétés : la main carpienne et la main métacarpienne.

La *main carpienne* correspond à la désarticulation carpo-métacarpienne, Le moignon qui en résulte a la forme d'une palette dont la longueur est assez grande et les mouvements de flexion et d'extension assez forts pour actionner une prothèse.

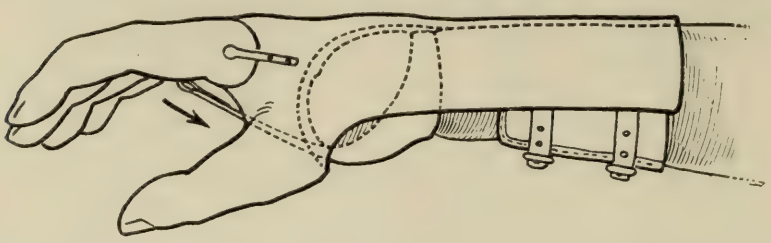


Fig. 222. — Main carpienne (d'après Delitata).

L'appareil se compose d'une main en bois (fig. 222), dont la face palmaire est largement évidée pour loger le moignon, et dont la face dorsale se prolonge en gouttière jusque sur l'avant-bras pour assurer sa contention. Le pouce est fixe; les quatre derniers doigts forment un seul bloc qui s'articule avec le reste de la main par un axe transversal, et est maintenu en extension par un ressort. De la base des doigts part un tracteur qui va se relier à un capuchon engainant exactement le moignon carpien sans entraver ses mouvements. La flexion du poignet produit ainsi la fermeture de la main et permet une préhension assez forte.

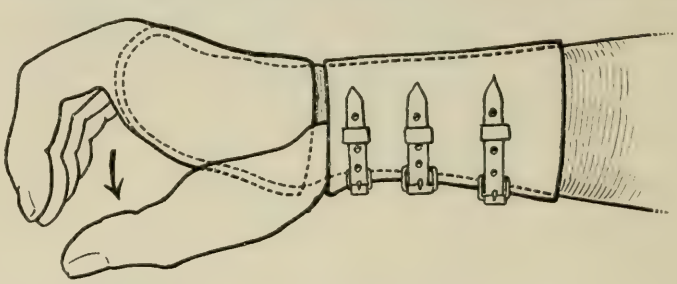


Fig. 223. — Main métacarpienne (d'après Delitata).

La *main métacarpienne* qui correspond à la désarticulation métacarpo-phalangienne possède un moignon beaucoup plus long et plus fort. On peut l'utiliser de deux façons.

a) Les quatre derniers doigts sont montés sur un cornet en celluloïde moulé sur le moignon (fig. 223); le pouce immobile est simplement fixé sur une gouttière qui recouvre la face antérieure de l'avant-bras et s'y fixe par une courroie. Les deux parties de l'appareil sont reliées entre elles par un tracteur élastique. La préhension est produite par une action directe du moignon qui, en se fléchissant, entraîne les doigts et les oppose au pouce ; elle est assez forte pour atteindre 6 kilos.

b) Les quatre derniers doigts sont immobiles et maintenus par une gouttière dorsale qui se prolonge sur l'avant-bras. Le pouce est monté sur le cornet en celluloïde qui coiffe le moignon. La préhension se fait donc par

un mouvement de flexion dorsale du poignet; elle est naturellement beaucoup moins puissante qu'avec l'appareil précédent, mais la prothèse est plus esthétique.

2° AMPUTATION DE L'AVANT-BRAS

Utilisation des mouvements de pronation et de supination.

Nous avons dit que l'idée d'utiliser les mouvements de pronation et de supination pour actionner la prothèse est assez ancienne, puisqu'elle a été réalisée déjà au siècle dernier par Charrière et par Dalisch.

Au cours de cette guerre, deux appareils ont été construits dans ce but : ce sont ceux de Beaugrand et de Pedrazzoli.

L'appareil de Beaugrand est remarquable par sa simplicité. L'auteur a délibérément abandonné la main, qui est un instrument de préhension trop compliqué, et il l'a remplacée par une simple pince, légère et pratique, avec laquelle les amputés arrivent à accomplir les travaux les plus variés.

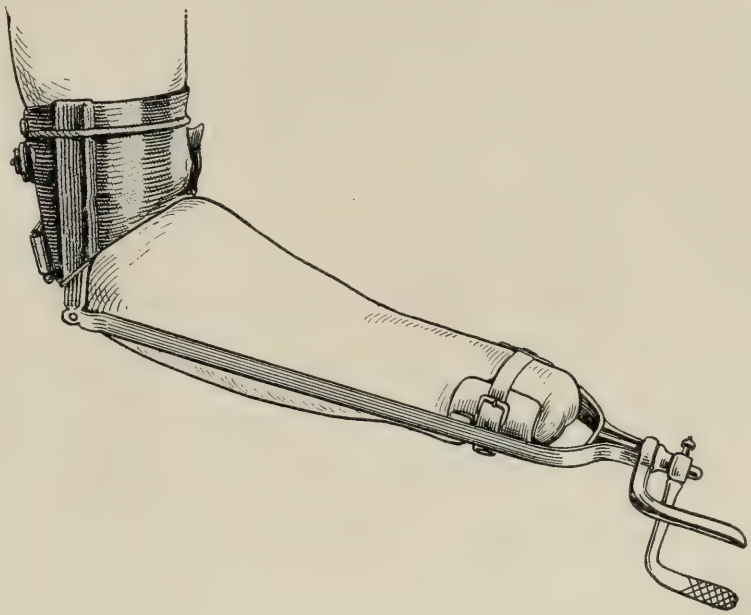


Fig. 224. — Appareil de Beaugrand pour l'utilisation de la pronation et de la supination dans les amputations de l'avant-bras.

Il se compose (fig. 224) d'une partie fixe et d'une partie mobile. La partie fixe est un étrier métallique qui entoure le moignon sans lui adhérer et s'articule au coude avec les montants d'un petit brassard destiné à le fixer en place. A son extrémité est rivée une rondelle de métal, qui se prolonge par une pièce métallique perforée à son centre, et porte à son extrémité un des mors de la pince de préhension. La partie mobile est constituée par un petit étrier qui s'adapte sur les faces du moignon d'avant-bras par deux plaquettes métalliques reliées par une courroie. Cet étrier se prolonge par un axe qui passe dans le trou percé dans la pièce métallique de l'étrier fixe, et porte à son extrémité la branche mobile de la pince de préhension. Celle-ci est constituée par deux mors coudés à angle droit ; le dispositif est fait de telle sorte que la pronation détermine l'ouverture de la pince, et la supination sa fermeture. Il suffit de creuser dans le manche des outils deux gouttières longitudinales correspondant aux mors de la pince, pour pou-

voir les tenir avec beaucoup de force. Les doubles amputés peuvent ainsi prendre eux-mêmes les objets qui leur sont nécessaires.

L'appareil de Pedrazzoli procède d'un principe peu différent. La partie fixe est formée par le corps d'un avant-bras artificiel quelconque, assez large pour que le moignon puisse tourner librement à son intérieur. La partie mobile est un bracelet monté sur une sorte d'étrier qui fait tourner un cylindre métallique. Celui-ci porte deux rainures hélicoïdales par lesquelles il actionne un tirant qui est poussé ou retiré suivant les mouvements de rotation du cylindre, et agit ainsi soit sur les lacs actionnant une main artificielle, soit sur un instrument quelconque de préhension.

3° BRAS ARTIFICIELS AUTOMOTEURS

Les appareils qu'il nous reste à décrire sont les véritables bras artificiels ; ils nous présentent à étudier : l'organe de préhension, qui est habituellement une main ; l'appareil de prothèse, et enfin la commande des mouvements qui l'animent.

1° **Main articulée**. — Depuis la main de fer de Goertz von Berlichingen, de nombreux systèmes de mains ont été proposés. Nous ne décrirons que celles qui ont un intérêt actuel.

En principe, la main artificielle doit être de forme élégante, de dimensions correspondantes à celles de la main saine, légère et enfin capable de remplir le mieux possible les fonctions du membre qu'elle remplace.

Les substances qui se prêtent le mieux à sa confection sont le bois ou l'aluminium. Le bois a l'avantage de la légèreté, mais il casse facilement et ne se prête pas très bien à un montage solide des parties métalliques.

Nous avons dit plus haut que les fonctions essentielles de la main peuvent se schématiser dans trois actions : celle d'un crochet pour porter ou soulever un objet, d'un anneau ou d'un cylindre pour tenir le manche d'un outil, et enfin d'une pince pour saisir les objets. La main artificielle n'est pas encore arrivée à remplir ces diverses fonctions. Elle peut à la rigueur servir de crochet, si l'on donne aux derniers doigts une courbure convenable, mais elle ne permet pas la prise solide à pleine main qui nécessiterait la flexion isolée de tous les doigts et de toutes les phalanges, avec en outre une certaine malléabilité des doigts leur permettant de se mouler sur la surface du corps qu'ils doivent embrasser. En réalité, les fonctions de la main artificielle se résument à l'action d'une pince, et celle-ci peut être réalisée de diverses façons.

Dans le modèle le plus simple, le pouce est seul articulé. Les quatre derniers doigts font corps avec le métacarpe ; ils sont en attitude de flexion légère pour les deux premiers, un peu plus accentuée pour les deux derniers. Le pouce est au contraire en rectitude ; son extrémité est élargie et un peu aplatie, et il est souvent utile de lui ajouter à la place de l'ongle un onglet

en cuivre qui permet de soulever plus facilement les objets minces pour les saisir. Ce pouce s'oppose avec les deux premiers doigts pour former la pince, et il peut le faire de deux façons : dans la première il s'applique exactement sur la face palmaire de la dernière phalange de l'index, qui est également élargie, aplatie, et peut être garnie d'une pastille de caoutchouc pour éviter le glissement ; dans la seconde, il vient se placer dans l'espace interdigital de l'index et du médius réalisant avec eux une prise par trois points sensiblement plus forte que celle du dispositif précédent. L'articulation du pouce se trouve soit au niveau de l'articulation métacarpo-phalangienne, soit plus ordinairement au niveau de la carpo-métacarpienne, afin de permettre une ouverture aussi large que possible.

Dans un autre système de main, le pouce est fixe, et la partie mobile est formée par un bloc réunissant les quatre derniers doigts, articulé avec le métacarpe par un axe transversal. Telle est par exemple la main de Landini et de Cevolani. Ce dispositif a certains avantages mécaniques, mais il a l'inconvénient d'une faible ouverture de la main.

Les appareils de Maublanc, de Casalini, ont un double mouvement du pouce et des quatre derniers doigts, ces derniers formant un bloc unique. L'ouverture est alors excellente, mais on perd en force ce que l'on gagne en amplitude de mouvements.

Enfin, dans les mains articulées de Cauet, de Gelli, de Carnes, tous les doigts sont mobiles isolément, mais ils sont généralement actionnés simultanément ; leur flexion se fait soit seulement dans la métacarpo-phalangienne, soit dans toutes les articulations.

En général, les mains sont montées de telle façon que les doigts sont maintenus fléchis par un ressort et que l'action volontaire du mutilé a seulement pour effet de produire l'extension des doigts, c'est-à-dire l'ouverture de la main. Cela est imposé par la faiblesse de l'action volontaire qui serait insuffisante pour donner une prise solide et permanente. Mais les ressorts eux-mêmes ne peuvent pas avoir une très grande force, parce que leur résistance à l'action volontaire serait alors trop grande. C'est pourquoi la prise par les mains artificielles ne peut jamais être très solide. On remédie à cet inconvénient par le moyen de crans d'arrêt qui fixent les doigts automatiquement dans la position où ils se trouvent. Ce système est particulièrement bien étudié dans la main Carnes. Ici, la traction du lac qui commande les mouvements produit alternativement la flexion et l'extension des doigts, et le mécanisme est disposé de telle façon que le blocage se fait dans chaque position.

La *mise en action des doigts* se fait par des procédés assez variés. Le plus simple, celui qui est utilisé par exemple dans les mains où le pouce seul est mobile, consiste à attacher le tracteur à la base du pouce. Mais la traction se fait alors au début du mouvement presque suivant l'axe du doigt, de sorte que la force est très faible : on peut l'augmenter en fixant le tracteur sur un levier coudé. C'est également par un système de levier placé

sur le côté radial de la main qu'est actionné le bloc métacarpien de la main de Casalini : le levier est alors à double effet, dont l'un agit sur le pouce et l'autre sur les derniers doigts. Un dispositif original a été proposé par Landini et Cevolani : sur l'axe du bloc métacarpien est fixé un segment de roue hélicoïdal dans les dents de laquelle s'engrène un disque fileté fixé sur le bloc carpien, et qui porte lui-même une gorge sur laquelle passe un câble de cuir ou de métal ; la main s'ouvre ou se ferme suivant que le câble fait osciller la roue dans un sens ou dans l'autre. Enfin, dans les mains artificielles dont tous les doigts sont mobiles, les dispositifs mécaniques sont trop compliqués pour qu'il soit possible de les décrire ici en détail.

2° **L'appareil de prothèse.** — Dans un bras artificiel, l'appareil de prothèse doit avoir pour caractéristique de reproduire le mieux possible la forme du membre, et d'être léger et aussi peu encombrant que possible, afin de laisser au moignon toute la liberté de ses mouvements.

Sous ces réserves, il n'y a pas de particularités véritablement importantes au point de vue de la construction de ces appareils, et nous ne croyons pas utile d'en donner une description détaillée, les principes généraux étant les mêmes que ceux des appareils passifs que nous avons étudiés précédemment.

Signalons toutefois l'utilité du mouvement de pronation de l'avant-bras, qui est réellement importante pour permettre à la main artificielle de se placer dans la position la plus commode pour saisir les objets. Ce mouvement peut être passif, en montant la main sur une rotule, par exemple, ou bien sur un cercle mobile à l'extrémité inférieure de l'avant-bras. Il peut être aussi actif ; ainsi dans le bras Carnes, la pronation est associée à la flexion du coude : lorsque le coude est en extension, la main est en demi-pronation, celle-ci devient complète quand la flexion du coude est moyenne, dans la flexion forcée la main se met en supination.

3° **Commande des mouvements.** — Toutes les sources de mouvement que nous avons énumérées à propos de l'historique sont utilisées suivant les cas. Le meilleur moyen de faire comprendre leur emploi est de décrire les principaux systèmes actuellement en usage. Pour ce qui concerne la cinématique, nous renvoyons au chapitre spécial qui lui est consacré.

Dans les appareils ordinaires, où il s'agit simplement d'actionner le pouce d'une main artificielle, c'est le mouvement de l'épaule saine qui est généralement utilisé comme étant de beaucoup le plus commode. De la base du pouce part un tracteur qui remonte le long du bras en glissant dans des passants, et va se fixer sur une bretelle qui, croisant transversalement la face postérieure du thorax, vient former une boucle entourant l'épaule du côté sain. Lorsque le blessé muni de cet appareil fait le mouvement de porter l'épaule saine en avant et d'arrondir le dos, il met le

tracteur en tension et provoque ainsi l'ouverture de la pince formée par le pouce, pince qui est refermée par l'action du ressort.

Ce mouvement est utilisé également dans l'avant-bras Cauet, mais la transmission se fait alors par un câble Bowden, d'après le dispositif suivant (fig. 225) : une bretelle rigide embrasse chaque épaule ; les deux bretelles sont reliées en arrière par une tige métallique qui coulisse dans la bretelle du côté amputé et actionne ainsi le câble Bowden qui va transmettre les mouvements à la main. Dans les amputations du bras, le même mouvement est utilisé pour produire la flexion du coude, et la commande des doigts se fait par l'ampliation thoracique. Une ceinture entoure le thorax à la hauteur du mamelon ; elle se ferme à sa face antérieure par un dispositif analogue à celui des épaulières, de sorte que le blessé, en remplissant sa poitrine d'air, parvient à obtenir une excursion d'environ 2 centimètres, suffisante pour actionner la main.

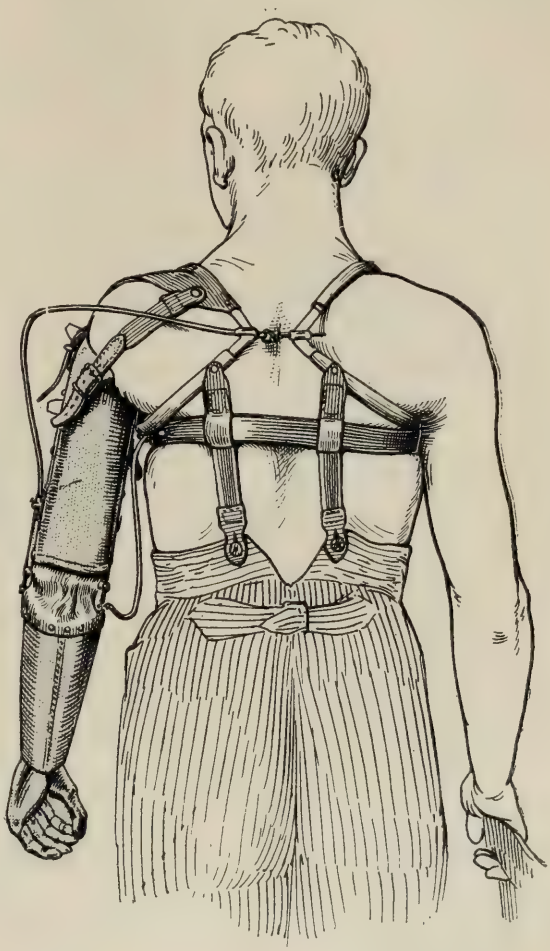


Fig. 225. — Bras artificiel Cauet avec le dispositif de commande des mouvements par les épaules.

Le système Maublanc, applicable seulement aux amputations de l'avant-bras, utilise aussi le mouvement des épaules, mais d'une façon un peu différente. L'appareil de prothèse est fixé sur un gilet ordinaire dans la partie dorsale duquel sont noyées deux baleines transversales qui ont pour but de maintenir les épaules en arrière et le dos plat, à l'état de repos. Le câble de commande, qui est un simple tirant, coulisse dans une doublure de la face postérieure du gilet, formant une sorte de tunnel, et vient se fixer au voisinage de l'aisselle du côté sain. Ce câble est mis en tension par le simple mouvement de faire le dos rond ; un dispositif spécial permet de maintenir sa tension constante dans toutes les attitudes du bras, de sorte que l'ouverture de la main se fait aussi bien lorsque le coude est en extension que lorsqu'il est fléchi (fig. 226).

Le bras Carnes utilise à la fois l'action de l'épaule saine et les mouvements du moignon. La suspension de l'appareil est réalisée par trois bretelles qui se rejoignent sur l'épaule en un chef unique pour croiser la face

postérieure du tronc un peu au-dessous de la nuque et aller entourer l'épaule du côté sain. La commande des mouvements est faite par trois tracteurs. Celui qui produit les mouvements des doigts se rattache au système de suspension de l'appareil, et il est actionné par l'épaule du côté

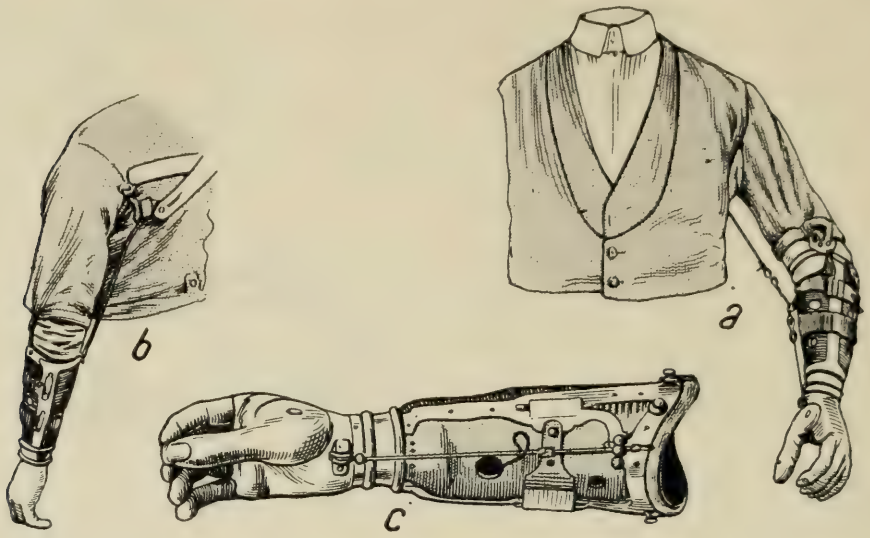


Fig. 226. — Avant-bras Maublanc.

sain, ou plutôt par la mise en tension de l'appareil de suspension, résultant d'un effort du blessé pour enfoncer son moignon dans le brassard. Le second produit la flexion du coude, il est mis en tension par un mouvement du moignon en avant ; l'extension est passive. Enfin le troisième tracteur, mis en action par l'abduction du moignon, permet d'arrêter le mouvement de pronation qui se produit pendant la flexion du coude, à la position la plus opportune pour l'utilisation de la main.

III. — AMPUTATIONS DOUBLES

Chez les amputés des deux membres supérieurs, la question de la prothèse se présente avec un intérêt tout particulier, parce qu'elle est tout spécialement difficile, et parce que cependant il est de toute nécessité de faire l'impossible pour venir en aide à ces malheureux mutilés.

En combinant l'appareillage avec la rééducation, des progrès importants ont déjà été réalisés. Les amputés des deux avant-bras arrivent à accomplir toutes les actions ordinaires de la vie : s'habiller, manger, faire leur toilette, écrire ; certains d'entre eux sont parvenus à exercer une profession de comptable, de dessinateur, d'instituteur, à monter à bicyclette, à travailler leur jardin. Mais il reste encore beaucoup à faire, surtout pour les amputés des deux bras.

La rééducation des moignons nus doit être tout d'abord pratiquée avec persévérance, car elle peut donner des ressources tout à fait remarquables,

mais elle ne suffit pas, et tous nos mutilés se servent d'appareils de prothèse. Signalons aussi que certaines modifications des vêtements son nécessaires : le pantalon doit être fermé par des agrafes ou des boutons à pression, les souliers attachés par des boucles.

Les appareils utilisés par les amputés doubles sont de trois sortes : un simple manchon appliqué directement sur le moignon, une ou deux mains articulées, et enfin des appareils de travail sur lesquels on peut fixer les outils agricoles.

1° **Manchons.** — Le manchon le plus simple est une coiffe en tissu élastique qui s'applique exactement sur le moignon, et porte des goussets orientés de la façon la plus commode pour recevoir le manche des instruments, tels que la cuiller, la fourchette, le couteau, le porte-plume, le porte-éponge, le blaireau, le rasoir, etc. Les mutilés peuvent facilement le placer eux-mêmes et y introduire leurs outils. C'est en quelque sorte la robe de chambre du moignon.

Pour ceux qui font de cet appareil un usage plus fréquent, on utilise des manchons en cuir moulé sur lesquels sont cousus les goussets en tissu élastique (fig. 227). Le manchon est retenu en place soit par un petit brassard fermé par des boucles, soit, lorsque le moignon est court, par un ressort en forme de demi-gouttière postérieure qui saisit le bras au-dessus des saillies de l'épicondyle et de l'épitrochlée.

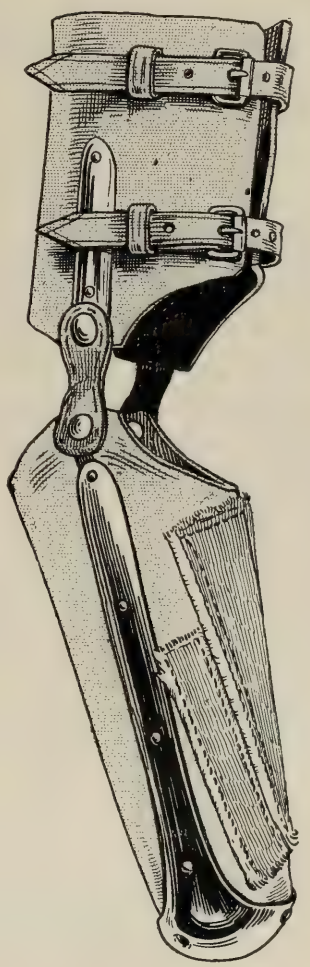


Fig. 227. — Manchon en cuir avec passants en tissu élastique, pour amputé de l'avant-bras.

2° **Appareils articulés.** — Dans tous les cas où la pronation et la supination sont conservées, l'appareil de Beaugrand rend de très grands services Simple, léger, commode, il permet de saisir les objets aussi bien que les mains articulées, et avec un effort beaucoup moindre.

Beaucoup de doubles manchots arrivent aussi à se servir bien des simples mains en bois avec pouce articulé, dont ils apprécient la légèreté. Pour que ces mains soient à même de remplir leur rôle, il faut que la pince de préhension formée par le pouce et les deux premiers doigts soit très bien ajustée et montée avec un ressort assez fort. Il est de plus utile, comme l'a fait Deleury, d'armer le pouce d'un petit onglet de cuivre qui peut se glisser sous les objets et facilite beaucoup la préhension. La mobilité du poignet est aussi très utile, car elle permet de donner à la main la

direction la plus propre à faciliter son action. Cet avantage est réalisé dans les mains Dezavis, montées sur une rotule mobile en tous sens, mais assez rigide pour qu'il ne soit pas nécessaire de les fixer ensuite par un dispositif spécial.

Enfin les mains articulées de Cauet, de Maublanc, de Carnes, sont, dans la plupart des cas, l'appareil ordinaire de l'amputé double.

3° **Appareils de travail**. — Ce sont les appareils ordinaires des amputés simples, auxquels on adapte toutefois des porte-outils spéciaux, pour permettre aux mutilés de saisir et de relâcher leurs outils sans aide.

L'anneau crochet articulé d'Aubert est un des plus pratiques pour recevoir le manche de la bêche, de la pioche ou de la charrue. L'autre prise se fait avec un crochet simple, grâce à l'anneau de Lantus, qui se place sur le manche même de l'outil et offre de petites boucles dans lesquelles on introduit le crochet.

Enfin, quand il est nécessaire de faire serrage, par exemple pour retenir le manche de la faux, le meilleur appareil est la pince Simond. Celle-ci est construite de telle façon qu'elle est commandée par un levier assez long pour être actionné par le mutilé lui-même par une simple pression de son moignon.

CHAPITRE XVI

MEMBRE INFÉRIEUR

LESIONS DU SQUELETTE ET DES MUSCLES

A. — HANCHE ET CEINTURE PELVIENNE

I

DÉFORMATIONS ET TROUBLES FONCTIONNELS CONSÉCUTIFS AUX FRACTURES DU BASSIN

[*J. DUVERGEY*]

Les lésions de guerre du bassin sont assez rares. Sur 6.000 blessés observés par Derache, 40 blessures du bassin furent observées. Sur 3.000 observés par moi, 38 lésions du bassin sont relevées. La raison de cette rareté est dans la grande gravité des lésions du bassin qui entraînent la mort très rapidement ou dans les jours qui suivent la blessure. Aussi aura-t-on à traiter peu fréquemment les déformations et troubles fonctionnels consécutifs aux blessures du bassin.

On doit envisager les troubles, suivant qu'ils sont consécutifs à des blessures :

1° Des parties molles.

2° De la ceinture pelvienne.

3° Des organes contenus dans le petit bassin; vessie-rectum.

Comme ces blessures peuvent être seules ou associées, on voit la complexité des troubles consécutifs à cette variété de blessures.

I. — TROUBLES CONSÉCUTIFS AUX PLAIES DES PARTIES MOLLES

A la suite de blessures superficielles dans la région de la hanche, on peut observer une contracture du membre inférieur en rotation externe, plus rarement interne. Ce sont les fausses coxalgies qui relèvent de la neurologie.

Les vastes délabrements de la fesse, qui s'accompagnent souvent de fractures du bassin, entraînent des cicatrices adhérentes, gênantes, quelquefois très étendues, qui troublent la marche et les fonctions du membre inférieur, gênent la flexion antéro-postérieure et latérale du tronc. Des atrophies musculaires très marquées de la cuisse et de la fesse ont été notées.

[*J. DUVERGEY*]

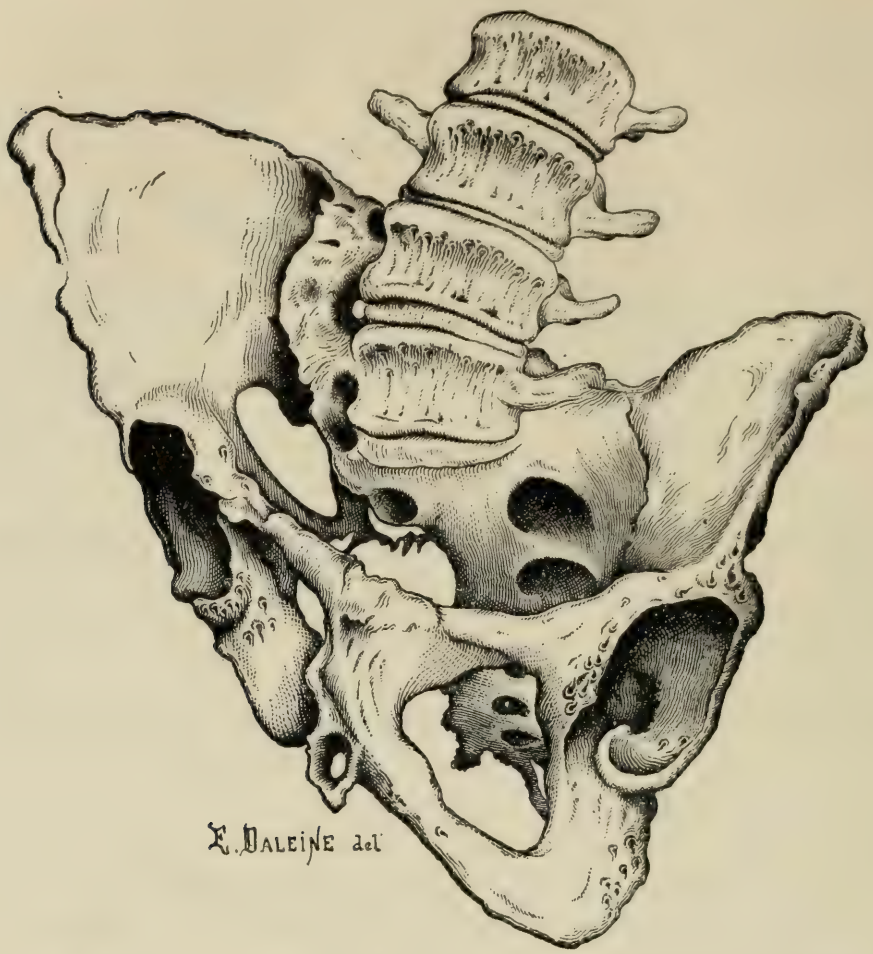


Fig. 228. — Ascension du fragment dans une double fracture verticale du bassin. (Voilemier, musée Dupuytren, 13 F.).

II. — TROUBLES CONSÉCUTIFS AUX FRACTURES DE LA CEINTURE PELVIENNE

Sur un chiffre de 414 blessés anciens, dont les observations ont été colligées par Tanton, les lésions osseuses du bassin ont été observées dans les proportions suivantes :

199 lésions de l'os iliaque.
43 de la crête iliaque.
62 du sacrum.
1 du coccyx.
4 du sacrum et du coccyx.
2 de l'aileron sacré.
41 de la région sacro-iliaque.
12 du pubis.
2 de la symphyse pubienne.
10 des branches ischio-pubiennes.
29 des ischions.
6 du cotyle et du pubis.
3 du cotyle et de l'os iliaque.

Sur ce chiffre 170 blessures étaient dues à des éclats d'obus, 142 à des balles, 21 à des shrapnells, 70 à des éclats de grenade. La pénétration du projectile se faisant par la fesse explique l'énorme prédominance des lésions de l'aile iliaque, de la région sacrée.

[*J. DUVERGEY*]

On peut dire dans l'ensemble que seules s'accompagnent de troubles vraiment sérieux les lésions qui intéressent le pourtour de l'acetabulum, car elles retentissent directement sur les fonctions de l'articulation et du membre inférieur correspondant.

Les ***lésions simultanées de l'ilion et du cotyle*** s'accompagnent ordinairement de fracture concomitante de la tête et du col fémoraux ; les lésions articulaires passent alors au premier plan. J'ai observé une fracture par balle de la partie supérieure du sourcil cotyloïdien (fig. 229) ; le blessé a guéri avec une subluxation en haut du fémur et une ankylose incomplète de la hanche. Quelquefois, de la fracture de l'aile iliaque, une fissure irradie dans l'acetabulum, favorisant l'infection de l'articulation et l'ankylose consécutive.

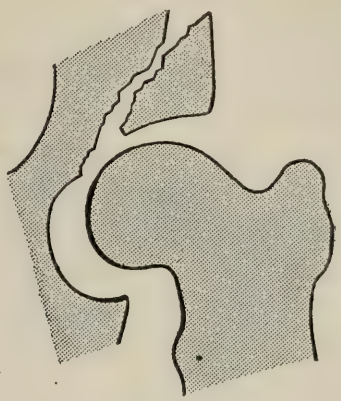


Fig. 229. — Fracture du rebord supérieur de la cavité cotyloïde avec subluxation du fémur.

Les ***fractures de la crête iliaque*** s'accompagnent très souvent de délabrements étendus des insertions des muscles larges de l'abdomen et des muscles fessiers.

Les ***fractures de l'aile iliaque*** ne sont pas suivies de troubles sérieux, même lorsqu'elles s'accompagnent de perte étendue de substance osseuse ; mais, comme elles coexistent souvent avec des cicatrices adhérentes à l'os, quelquefois énormes, et une perte plus ou moins importante des muscles de la fesse, elles peuvent entraîner des troubles plus ou moins accentués dans la marche ou la flexion du tronc. Le nerf sciatique peut même avoir été lésé et une *paralysie sciatique* plus ou moins complète s'ensuivre. J'ai vu apparaître tardivement un anévrysme de l'artère fessière à la suite d'une fracture de l'aile iliaque.

Les ***fractures de la région sacro-iliaque*** s'accompagnent souvent de lésions du plexus sacré ; — ***celles du sacrum***, de lésions de la queue de cheval. Les résections de l'articulation sacro-iliaque pour arthrites suppurées n'ont été suivies d'aucun trouble.

Comme ces plaies infectées peuvent se compliquer d'accidents infectieux, de psoïtis suppuré, de phlegmon de la fosse iliaque, de cellulite pelvienne, enfin d'arthrite suppurée coxo-fémorale, on conçoit les troubles consécutifs parfois profonds apportés aux mouvements de la hanche et du membre inférieur.

La séquelle la plus fréquente des fractures du bassin est constituée par les ***fistules*** et l'***ostéomyélite du bassin*** qui nécessitent, pour guérir, des curettages osseux, voire même des résections osseuses plus ou moins étendues. Lorsque ces résections portent sur l'aile iliaque ou sur l'ischion, aucun trouble ne subsiste le plus souvent, et le blessé guérit complètement. Dans un cas de résection totale de l'ilion, l'aile iliaque se régénéra en

totalité ; le plombage graisseux trouve des indications après les larges résections osseuses.

Les ***ankyloses***, ***les raideurs articulaires de la hanche***, sont fréquentes après les fractures de l'ilion et du pourtour de la cavité cotyloïde.

Dans quelques cas, l'***éventration abdominale*** latérale, postérieure ou antérieure, a été observée consécutive à la destruction des muscles larges de l'abdomen. Les sutures musculaires, les réfections de la paroi, pourront être tentées dans ces cas. Lorsque la perte du substance musculaire est trop étendue, le blessé devra se résigner au port d'une ceinture ou d'un appareil prothétique.

Les fractures étendues, non comminutives de la crête iliaque, s'accompagnent parfois d'un déplacement de toute la crête vers la cavité pelvienne, amenant un ***rétrécissement du bassin***.

D'autres fois, c'est au travers d'une large brèche de l'os iliaque que se fait une ***hernie*** volumineuse des viscères abdominaux. Dans ce dernier cas, la fermeture de la brèche pourra être pratiquée à l'aide d'une greffe ostéo-périostique.

Inutile d'insister sur les ***lésions du nerf sciatique*** contusionné, sectionné complètement ou incomplètement, et entraînant des paralysies plus ou moins marquées du membre inférieur.

Les lésions du sacrum peuvent être suivies de ***paralysie des sphincters anal et vésical*** avec incontinence ou rétention urinaire et fécale. Les ***paraplégies***, ***troubles des fonctions génitales***, sont fréquemment observés.

A la suite d'une large perte de substance sacro-coccygienne, ***deux hernies du rectum*** ont été observées. Ces blessures relèvent de la greffe osseuse.

Des ***périostéomes*** ont été signalés à la suite des fractures de l'aile iliaque. La résection de ces productions osseuses peut s'imposer.

Quelques cas de ***pseudarthroses*** des branches du pubis consécutives à des fractures compliquées par projectiles de guerre ont été traités par les greffes osseuses avec succès. Un blessé atteint de fracture du pubis avec un raccourcissement de cinq centimètres du membre inférieur, impossibilité de la marche et de la station debout, guérit après une greffe et de l'extension continue.

III. — TROUBLES CONSÉCUTIFS AUX BLESSURES DES ORGANES CONTENUS DANS LE PETIT BASSIN : VESSIE ET RECTUM

Ces troubles sont variables suivant qu'ils succèdent à la blessure de l'un des deux organes ou des deux à la fois.

A. Séquelles intéressant l'appareil urinaire.

Dans certains cas, un éclat d'obus a, non pas perforé la vessie, mais fracturé la symphyse, déchiré la paroi antérieure de la vessie. La paroi

vésicale postérieure refoulée vient se hernier dans le hiatus antérieur et une véritable ***exstrophie vésicale*** traumatique est constituée. Pour guérir cette grave infirmité, il est nécessaire de recourir aux opérations classiques dirigées contre l'exstrophie.

Les ***projectiles***, particulièrement les éclats d'obus, peuvent siéger dans la vessie ou rester inclus dans les parois de la vessie. Ils donnent naissance à des symptômes de cystite douloureuse. La radiographie, avec ses moyens de repérage, l'examen direct et cystoscopique, permettent le diagnostic.

Les projectiles, les fragments osseux entraînés dans la vessie, peuvent s'entourer de concrétions calcaires et constituer les ***calculs vésicaux secondaires***. Ces calculs secondaires présentent tous les signes de la calculose vésicale : pollakiurie avec hématurie terminale, douleurs, urines troubles. La cystoscopie, la radiographie associées, rendent le diagnostic assez facile.

Seules les balles de fusil ou de mitrailleuse seront extraites par les voies naturelles ; quant aux éclats d'obus, leur ablation nécessite ordinairement la taille hypogastrique. Les calculs vésicaux secondaires sont une séquelle fréquente. La lithotritie est le traitement de choix à leur appliquer, lorsque la vessie ne présente pas de fistule hypogastrique que l'on puisse utiliser pour leur extraction.

La ***cystite*** sera combattue par les lavages quotidiens ou biquotidiens, avec des solutions de nitrate d'argent.

Les ***pyélo-néphrites*** ne sont pas rares, ainsi que les ***calculs secondaires du bassinet*** ayant nécessité une néphrolithotomie.

Les ***fistules*** sont les plus fréquentes de toutes les séquelles urinaires. Les fistules ***urinaires*** ont déjà été étudiées. Les fistules ***purulentes*** ont pour cause soit la persistance d'un corps étranger au voisinage de la vessie, soit une lésion osseuse; souvent, d'ailleurs, urine et pus s'écoulent par le même trajet et la fistule est uro-purulente. L'ablation du projectile, le drainage de sa loge, permettent d'obtenir la guérison des fistules purulentes, qu'entretenait la présence d'un corps étranger.

Les ***fistules ostéopathiques*** comprennent les fistules ***cutanées***, fistules borgnes internes en rapport avec une lésion osseuse du pubis sans communication avec la vessie, et les fistules ***vésicales*** où une communication est établie entre le foyer ostéomyélitique pubien et la cavité vésicale. Le pus provenant de l'os tombe dans la vessie et peut entraîner séquestres et poussières osseuses qui peuvent devenir le point de départ de *calculs secondaires* récidivants.

Nous n'insisterons pas sur les ***troubles dysuriques***, souvent persistants, chez les anciens blessés de la vessie entre autres ; la douleur à la miction, la pollakiurie, fonction d'un certain degré de cystite persistante,

l'incontinence partielle, fonction d'altérations cicatricielles du col et des tissus voisins.

Les rétrécissements cicatriciels et fistules consécutifs aux plaies de l'urètre ont été étudiés dans le tome I.

B. Séquelles intéressant le rectum.

A la suite des blessures du rectum, les *fistules stercorales* sont nombreuses. Elles guérissent ordinairement spontanément après un temps plus ou moins long.

Les *fistules rectales sacrées* peuvent être traitées par la suture secondaire du rectum après résection temporaire du sacrum et avivement des bords de l'orifice intestinal libéré des adhérences.

Les *troubles de fonctionnement du sphincter* soit par la destruction de son nerf, soit par l'altération du muscle, sont très fréquents. L'incontinence est surtout marquée pour les matières liquides.

Le *rétrécissement cicatriciel du rectum et de l'anus*, le *prolapsus rectal*, sont également des séquelles fréquentes. Les prolapsus sont justiciables des pexies basses. On cherchera à établir une suspension pelvienne du rectum par recto-pelvi-pexie, cette dernière comportant un étage profond, celui du releveur, et un étage superficiel, celui du sphincter anal. Les possibiliés plastiques seront subordonnées à l'état de la paroi pelvi-périnéale ou de ce qui en reste. Lorsque muscles et paroi sont en grande partie détruits, on devra se contenter de restaurer en un seul plan en faisant ou non appel aux muscles voisins, en particulier aux faisceaux inférieurs du grand fessier.

C. Séquelles consécutives aux blessures associées de la vessie et du rectum.

En dehors des séquelles précédemment étudiées, il faut relever les *fistules vésico-rectales* persistantes. Un grand nombre guérissent spontanément à la suite de l'application prolongée d'une sonde à demeure. La cystostomie sus-pubienne a guéri spontanément ces fistules vésico-rectales. La suture de la vessie peut être pratiquée après cystostomie par la voie vésicale. On est intervenu chirurgicalement contre les fistules vésico-rectales rebelles par périnéotomie, décollement du rectum et de la vessie, obturation par suture de la brèche rectale, de la brèche vésicale également lorsque c'est possible.

Ces interventions pratiquées en tissus plus ou moins scléreux échouent souvent ; la fistule se reproduit, les urines et les matières fécales passent par la plaie de périnéotomie. L'abaissement du rectum, le procédé du store, donnent de meilleurs résultats en supprimant la communication des deux orifices cavitaires.

[*J. DUVERGEY*]

II

CALS VICIEUX DU COL FÉMORAL
COXA VARA TRAUMATIQUE

[*G. ROTTENSTEIN*]

Les fractures ouvertes du col fémoral par projectiles de guerre ont eu une évolution très différente des fractures fermées du temps de paix. Elles se sont effacées en quelque sorte devant l'extrême gravité de la lésion concomitante de l'articulation de la hanche.

Dès le début de la guerre, cette gravité est apparue et toute l'attention des chirurgiens s'est portée vers cette unique préoccupation : drainer la hanche. De là le nombre considérable de résections de la hanche qui ont été pratiquées soit primitivement pour gros fracas de l'épiphyse supérieure du fémur, soit secondairement ou tardivement, en période intrafébrile, pour assurer le drainage de l'articulation. Ces indications étendues des résections de la hanche ont été bien posées à la 3e conférence interalliée, surtout par Tanton.

Ces résections, jointes au fait que les fractures intra-articulaires de la hanche sont rares (Leriche), expliquent que le nombre des cals vicieux du col fémoral soit très restreint. Sur plusieurs centaines de radiographies de fractures de l'épiphyse supérieure du fémur que nous avons pu examiner soit dans nos collections personnelles, soit au Musée du Val-de-Grâce, nous en avons à peine trouvé une douzaine. En outre, nous avons envoyé, pour la rédaction de cet article, un questionnaire à tous les chirurgiens qui se sont occupés de fractures pendant la guerre.

Le petit nombre de réponses que nous avons reçues, le peu de précision de celles qui nous sont parvenues, nous font penser qu'il en est de même pour tous les chirurgiens et que la fracture isolée par projectile de guerre du col du fémur vicieusement consolidée est une rareté.

Par contre, la déformation en *coxa vara* est loin d'être rare. C'est donc elle que nous allons étudier dans ce qui va suivre.

Définition. — Il convient avant tout de bien préciser ce qu'il faut entendre par déformation en *coxa vara. La* coxa vara *est une déformation de l extrémité supérieure du fémur caractérisée par une diminution de l'angle d'inclinaison.*

Normalement, l'angle que forme l'axe du col avec l'axe de la diaphyse est de 125° à 130°. Le col étant souvent déformé à la suite des fractures il convient de prendre comme son axe la ligne qui réunit le centre de la tête fémorale au centre de l'insertion du col sur la diaphyse. Lorsque cet angle, dit *angle d'inclinaison*, est diminué il y a *coxa vara.*

On peut aussi, avec Hoffa et Alsberg. mesurer l'angle de l'axe du fémur, prolongé au delà du trochanter, avec la ligne passant par la réunion du cartilage de la tête fémorale et du col. Cet angle est en moyenne de 40°. Lorsque cet angle, dit *angle de direction*, est diminué, il y a *coxa vara*.

Ces angles sont faciles à mesurer sur une radiographie.

Or, cette diminution de l'angle d'inclinaison du col peut se rencontrer, nous dirons même se rencontre surtout, consécutivement aux fractures de

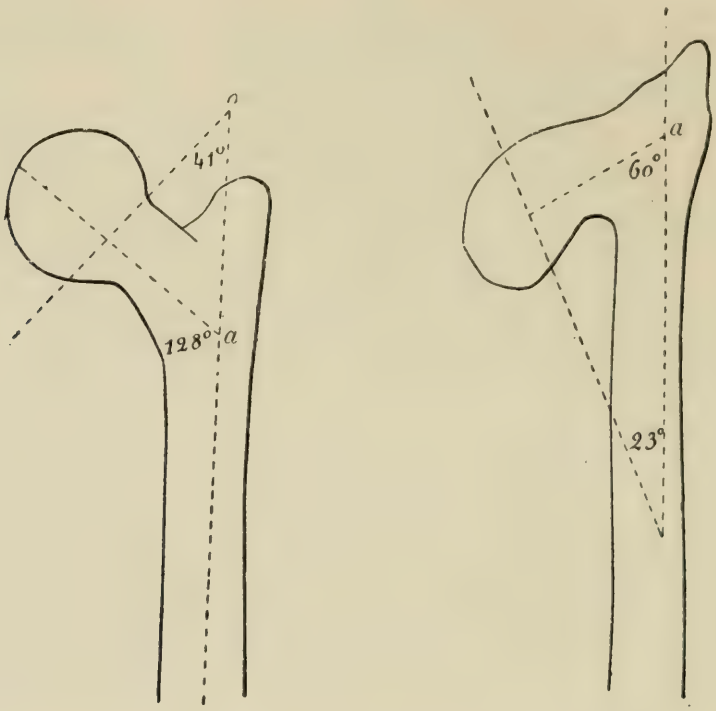


Fig. 230 et 231. — Mesure des angles d'inclinaison de l'extrémité supérieure du fémur.

l'extrémité supérieure du fémur, fractures trans-trochantériennes ou sous-trochantériennes.

Dans ces fractures, les fragments subissent un déplacement dû à l'action musculaire. Le fragment supérieur se déplace *en dehors* et en haut sous l'action du psoas iliaque, du pectiné, des pelvi-trochantériens.

Le fragment inférieur se déplace *en haut* et en dedans sous l'action des adducteurs.

Comme il est facile de le voir sur les figures ci-jointes, ces déplacements ont pour conséquence de redresser l'axe du col fémoral, de fermer l'angle et de constituer une déformation en *coxa vara*. Nous savons bien que la *coxa vara* a été surtout étudiée dans l'enfance et dans l'adolescence et que la plupart des auteurs ne reconnaissent, sous le nom de *coxa vara* traumatique, que les affaissements du col fémoral sous l'influence du poids du

corps, affaissements se produisant soit à la reprise de la marche, soit quelques mois après, soit même tardivement à l'adolescence (Perrin). Il s'agit là de fractures du col ignorées de l'enfance.

Pour ce qui concerne les fractures par projectile de guerre, il nous paraît légitime de ranger, avec Hughes qui en a publié deux beaux exemples, sous le nom de déformation en coxa-vara tous les cas de redressement du col fémoral avec fermeture de l'angle consécutifs aux fractures vicieusement consolidées de l'extrémité supérieure du fémur. Ils ont un syndrome clinique commun qui sera décrit plus loin.

Anatomie pathologique. — Ce que nous avons dit dans le para-

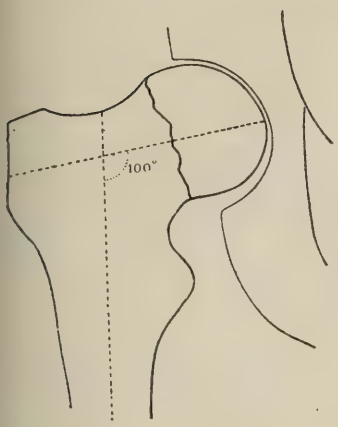


Fig. 232. — Déformation en *coxa vara* consécutive à une fracture à l'union de la tête et du col avec déformation du col. Calque radiographique demi-shématique, cliché Musée du Val-de-Grâce.

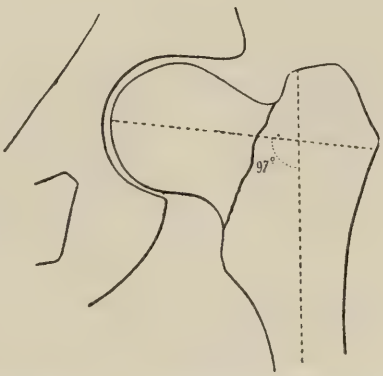


Fig. 233. — Déformation en *coxa vara* consécutive à une fracture à l'union du col et du trochanter Pénétration, ascension de la diaphyse. Calque radiographique demi-shématique, cliché Musé du Val-de-Grâce (J. Belot).

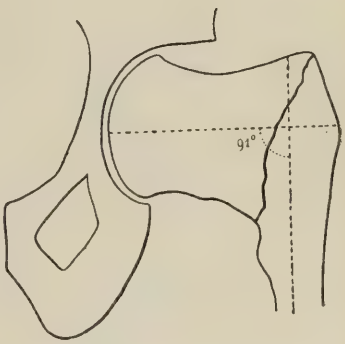


Fig. 234. — Déformation en *coxa vara* consécutive à une fracture transtrochantérienne. Perte de substance du grand trochanter et déformation du col. Calque radiographique demi-shématique, collection personnelle, cliché Dupeyrac.

graphe précédent nous permet d'être bref dans la description des lésions osseuses.

Elles peuvent se diviser ainsi :

1° Déformation en *coxa vara* consécutives aux fractures du col proprement dit. Elles sont les plus rares. Ces fractures ont trois sièges principaux.

A. — Au niveau de l'insertion de la tête sur le col (fig. 232);

B. — Au milieu du col ;

C. — Au niveau de l'insertion du col sur la diaphyse (fig. 233).

2° Déformation en *coxa vara* consécutives aux fractures intra-articulaires. Elles sont les plus fréquentes et comprennent :

a) Les fractures trans-trochantériennes (fig. 234) ;

b) Les fractures sous-trochantériennes (fig. 235 et 236).

L'examen des figures ci-jointes nous dispense de longues descriptions. L'action musculaire explique la pathogénie du vice de consolidation.

[*H. ROTTENSTEIN*]

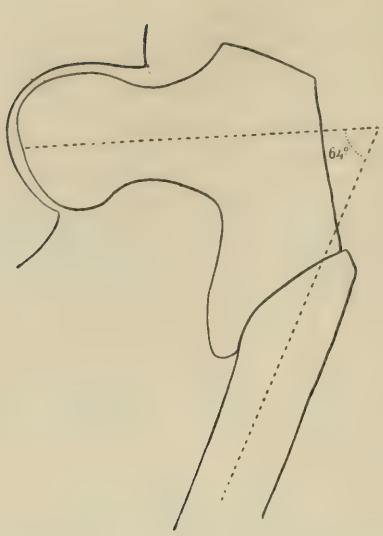


Fig. 235. — Déformation en *coxa vara* consécutive à une fracture sous-trochantérienne. Calque radiographique demi-schématique, cliché Musée du Val-de-Grâce (Sanières).

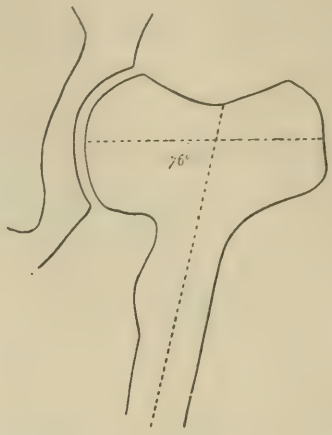


Fig. 236. — Déformation en *coxa vara* consécutive à une fracture sous-trochantérienne, consolidée en « béquille de canne ». Déformation du col et du trochanter, collection personnelle, cliché Mme Doin.

Symptomatologie. — Examiné debout, le malade atteint de déformation en *coxa vara* présentera une attitude vicieuse caractéristique, syndrome commun à toutes les variétés de déformations : *raccourcissement, adduction et rotation externe* (fig. 237).

Le grand trochanter, remonté, fait une notable saillie en dehors. Il sera au-dessus de la ligne de Nélaton.

La *mensuration* donnera des renseignements différents s'il s'agit d'anciennes fractures du col d'une part, de fractures trans-trochantériennes ou sous-trochantériennes d'autre part.

Dans le premier cas, la mensuration, faite de l'épine iliaque antéro-supérieure à la malléole, montrera un raccourcissement plus ou moins accentué par comparaison avec le côté sain. Par contre, la mensuration faite du sommet du grand trochanter à la malléole montrera une égalité de longueur des deux côtés.

Dans les fractures sous-trochantériennes, il y aura également un raccourcissement, différent de celui de l'épine à la malléole, dans la mensuration du trochanter à la malléole. Cette mensuration donne la différence due à l'angulation diaphysaire.

Les mouvements de la hanche sont généralement assez limités du fait des rétractions musculaires et aussi des lésions articulaires et péri-articulaires ayant accompagné l'évolution de la fracture. L'abduction sera généralement très limitée, la rotation externe impossible.

Dans certains cas de rotation externe très accentuée, il pourra y avoir une saillie osseuse marquée au niveau du pli de l'aine.

Le malade marche en boitant, boiterie qui est surtout fonction du raccourcissement. Mais la marche peut être très améliorée du fait d'une certaine compensation par inclinaison et rotation du bassin, surtout si la flexion de la hanche et du genou est conservée.

Fig. 237. — Attitude dans la position debout du malade dont la radio est représentée fig. 236, pied équin. Calque photographique.

Examen radiologique et diagnostic. — « Ne jamais porter le diagnostic de *coxa vara* sans recourir à la radiographie, quelles que soient d'ailleurs les circonstances cliniques qui entourent chaque fait particulier. » (Kirmisson.)

Il faut donc faire un examen radiographique de chaque cas. Cette radiographie sera une vue antéro-postérieure, comprenant les deux hanches et permettant la mesure comparative des deux angles d'inclinaison et de direction.

Lorsque cette mesure montrera une fermeture de l'angle, concomitante avec le syndrome clinique caractéristique, on portera le diagnostic de déformation en *coxa vara*.

Traitement. — Le traitement dépend beaucoup de l'époque à laquelle on sera appelé à voir le malade. Il faut savoir que très longtemps, malgré l'aspect radiographique, malgré la marche possible, les cals de fractures du fémur restent malléables. Heitz-Boyer en a cité des exemples, nous en avons nous-même observé.

En conséquence, il faudra toujours commencer par une tentative de réduction au moyen de l'*extension continue*. Cette extension sera faite dans un appareil à suspension. Le membre sera mis en abduction. Le poids sera d'abord assez faible (5 kilos) et sera progressivement porté à 12, 15 kilos, et même davantage. En même temps le degré d'abduction sera progressivement augmenté.

L'extension continue aura pour résultat non seulement de redresser un cal encore malléable et de placer les fragments en bonne position, mais encore de vaincre les rétractions musculaires et de supprimer la part qui leur revient dans l'attitude vicieuse.

Contre la rotation externe, on agira par l'intermédiaire de bandes collées au-dessus et au-dessous du genou, face externe, au niveau de la malléole externe et du bord externe du pied. De ces bandes partiront des cordes

allant se réfléchir sur des poulies placées à des niveaux convenables et munies de poids à leur extrémité. On pourra ainsi obtenir dans une certaine mesure le redressement de la rotation externe.

On contrôlera, par des radiographies faites à intervalles rapprochés au lit du malade, dans l'appareil, les progrès du redressement. Le traitement par l'extension sera poursuivi pendant six à huit semaines. Nous avons ainsi obtenu dans quelques cas de sérieuses améliorations.

Dans les cas très anciens et avec déformation osseuse considérable, le résultat obtenu par l'extension sera très insuffisant.

Avant de tenter une réduction opératoire, il faut étudier avec soin la marche du malade, modifiée dans une certaine mesure par l'extension continue. Contrairement à ce qui a lieu pour les *coxa vara* traumatiques par fracture du col de l'enfance, le port d'une chaussure surélevée, ne compensant cependant pas complètement le raccourcissement, peut améliorer la marche dans la mesure qui revient au raccourcissement du membre.

Ce ne sera donc que dans le cas où l'adduction et la rotation externe constitueront le principal dans la gêne de la marche que la réduction opératoire sera indiquée.

La part qui revient aux adducteurs dans l'adduction pourra être décelée par un examen sous anesthésie générale, au cours duquel, si le redressement manuel ne suffit pas, on pourra pratiquer une ténotomie sous-cutanée des adducteurs. Consécutivement on immobilisera dans un appareil plâtré en abduction et rotation interne. Cette immobilisation sera prolongée deux à trois mois et suivie de rééducation et massages.

Ce n'est que lorsque l'examen sous anesthésie aura montré l'existence d'une déformation osseuse irréductible qu'il faudra faire une intervention sanglante sur le fémur. On devra attendre longtemps avant de la pratiquer, se souvenant que la fracture a été une fracture infectée et que le réveil du microbisme latent pourrait compromettre gravement le résultat. Il ne faudra intervenir que plusieurs mois après la fermeture des fistules et la cessation de toute suppuration.

Renonçant aux opérations sur le col, c'est à l'ostéotomie sous-trochantérienne qu'on aura recours. Elle siégera toujours au-dessous du foyer de fracture.

Cette opération simple et facile est dépourvue de tout danger. La technique en a été bien réglée en France par Kirmisson. Le malade est placé dans le décubitus latéral. Une ponction au bistouri de 2 centimètres, allant directement jusqu'à l'os, est pratiquée sur la face externe de la cuisse, au point choisi. Le bistouri, laissé en place, sert de conducteur à l'ostéotome qui lui est substitué. Une rotation amène le tranchant de l'ostéotome perpendiculairement à l'os. La section pourra être oblique en haut et en dedans, dans le but de compenser le raccourcissement par glissement osseux, ou bien transversale. La petite plaie est laissée sans sutures, pansée à la gaze. Immobilisation en abduction, rotation interne et extension dans

un appareil plâtré. Cet appareil sera remplacé par une gouttière plâtrée antérieure combinée à l'extension continue si on veut tenter l'allongement du raccourcissement. Il ne faudra d'ailleurs pas trop y compter. Au bout de trois mois la consolidation sera obtenue. Les résultats fonctionnels de l'ostéotomie sous-trochantérienne seront généralement excellents.

L'opération de Withman, l'ostéotomie cunéiforme sous-trochantérienne, pourra avoir ses indications.

Pour les cas de fractures sous-trochantériennes, il serait possible de faire mieux. Nous n'avons pas encore eu l'occasion de le faire ni lu que cela eût été tenté.

Après ostéotomie linéaire ou cunéiforme suivant les cas, on pratiquerait une réduction au moyen du levier réducteur d'Heitz-Boyer, si puissant et si commode. La réduction serait maintenue au moyen d'une plaque de Lane ou de Shermann.

III

PSEUDARTHROSES DU COL DU FÉMUR

[*A. BRÉCHOT*]

Les pseudarthroses du col fémoral sont rares si on les considère par rapport aux autres pseudarthroses, en particulier par rapport à celles des diaphyses fémorale et humérale. Sur 1.005 cas réunis dans l'ouvrage de Berenger-Féraud on trouve seulement 3 pseudarthroses du col. Agnew sur 685 cas en trouve 8 ; en réalité il s'agit, dans 7 de ces cas, non point de pseudarthroses vraies, mais de fractures cervicales à consolidation tardive. Chapotin réunit dans sa thèse 23 cas, dont 7 ne méritent pas encore le terme de pseudarthrose.

Par rapport aux fractures du col fémoral, les pseudarthroses sont fréquentes. Elles constituent en effet le résultat le plus habituel des fractures souscapitales et sont la conséquence presque fatale des fractures cervicales du vieillard. En pratique, on les rencontre cependant plus rarement qu'on ne pourrait le penser, parce que la gravité des fractures du col chez le vieillard est grande et que beaucoup succombent rapidement.

Les pseudarthroses du col se rencontrent essentiellement chez le vieillard, mais elles sont plus fréquentes chez l'adulte que les données classiques ne permettaient de le penser. Elles sont très rares chez l'enfant.

Elles succèdent surtout aux fractures sous-capitales du col ou aux fractures transcervicales dans lesquelles le fragment capital est minime. Ces fractures sous-capitales ou cervicales internes qui font partie des fractures dites jadis intracapsulaires ne sont nullement l'apanage de la vieillesse. Malgaigne pensait déjà que c'était une erreur de les localiser au-dessus de 50 ans.

Le Pr. Delbet insiste particulièrement sur ce point. Dans leur intéressant ouvrage Delbet et Basset donnent la statistique suivante :

Avant 45 ans :	3 fractures cervico-trochantériennes,
	12 fractures cervicales vraies ;
De 45 à 65 ans :	18 cervico-trochantériennes,
	13 cervicales vraies ;
Après 65 ans :	16 cervico-trochantériennes,
	19 cervicales vraies.

Delbet et Basset résument leur opinion sous la forme suivante :

Un sujet de moins de 45 ans qui se casse le col du fémur a 4 fois plus de chance de se faire une fracture cervicale vraie qu'une fracture cervico-trochantérienne.

Un sujet de plus de 45 ans a autant de chance de se faire une fracture cervicale vraie qu'une cervico-trochantérienne.

Les sujets au-dessus de 75 ans se font presque toujours une fracture cervico-trochantérienne.

Ces affirmations s'opposent donc nettement à l'opinion classique qui continue à affirmer la plus grande fréquence des fractures cervicales vraies chez le vieillard. Plagemoun sur 11 cas en compte 8 de 50 à 90 ans ; 3 seulement de 30 à 50 ans. La radiographie a montré que l'opinion classique ne saurait être admise et que, quel que soit le pourcentage exact, les fractures cervicales vraies et souscapitales se rencontrent chez l'adulte tout comme chez le vieillard ; mais il est permis de penser que les lésions d'ostéoporose prédominantes chez ce dernier y rendent les pseudarthroses plus fréquentes.

Chez l'enfant même l'on a observé exceptionnellement des pseudarthroses. Whiteman, Noble, en ont rapporté. Il s'agit là de faits sur lesquels la documentation est des plus restreintes, mais que la connaissance des fractures du col et des décollements épiphysaires chez l'enfant mettent progressivement en évidence.

La fréquence des pseudarthroses du col est-elle plus considérable chez la femme ? Nous ne possédons pas à ce sujet de statistiques probantes. Les pseudarthroses du vieillard sont probablement un peu plus fréquentes chez la femme, car chez celle-ci, l'ostéoporose sénile est, plus accusée. Par contre, chez les adultes, les cas prédominent chez l'homme, plus fréquemment soumis à des traumatismes.

Anatomie pathologique et pathogénie.

La radiographie a permis de préciser l'anatomie pathologique des fractures et des pseudarthroses du col.

Delbet a divisé les fractures du col en fractures souscapitales, transcervicales, cervico-trochantériennes. Les pseudarthroses succèdent pres-

que exclusivement aux deux premières catégories de ces fractures. Ces faits s'accordent donc avec l'opinion ancienne qui incriminait les fractures intracapsulaires. Cooper pensait que ces fractures ne se consolidaient point ; il écrivait n'en avoir pas rencontré qui ne permissent « quelques mouvements des fragments l'un sur l'autre ». Une négation absolue est excessive, car la consolidation a été observée dans quelques cas, rares il est vrai. Richeraud, Lisfranc, Roux, Gerdy, Liston, en ont observé.

Blondin en réunit 7 cas, Hamilton 19, et Chassaignac estimait qu'il y avait consolidation osseuse une fois sur cinquante. Delbet et Basset, sur 37 pièces du musée Dupuytren, n'en trouvent qu'une avec un cal osseux.

Quelles causes incriminer pour expliquer la fréquence des pseudarthroses dans les fractures souscapitales et cervicales du col ? La disposition anatomique du col et la vascularisation des fragments ? L'ostéoporose sénile ?

L'extrémité supérieure du fémur est remarquable par sa forme coudée. Elle est formée par un tissu spongieux entouré par une coque compacte. Les travées du tissu spongieux se disposent pour supporter le poids du corps. Leur disposition a été étudiée par Rodet, Bourgery, Mayer, Julius Wolf, Merkel. Les trabécules osseuses forment dans le col un système de voûtes superposées s'inclinant peu à peu vers la tête fémorale et reposant par des piliers sur le tissu compact de la diaphyse.

Une lame osseuse dite soustrochantérienne par Rodet, qualifiée d'éperon par Merkel, lame oblique de haut en bas et d'arrière en avant, continue le cylindre diaphysaire et va de la paroi inférieure du col compacte à la couche compacte de sa face postérieure.

Sur le système trabéculaire du col est posée la tête fémorale, formée d'un tissu résistant constitué par de petites lamelles entrecroisées dirigées vers son centre.

Comme la tête, le petit et le grand trochanter constituent des segments surajoutés.

Delbet et Basset ont repris cette étude. La couche corticale externe de la diaphyse s'arrête au bord inférieur du grand trochanter. La corticale interne s'arrête à la partie inférieure de la tête fémorale. De cette lame corticale interne épaisse qui limite en bas le col part un système trabéculaire en éventail. C'est en ce point que les coupes du col montrent un épaississement qui n'est autre que l'éperon de Merkel. Ces fibres en éventail vont irradier dans la tête et sont disposées pour résister aux pressions qui s'y exercent. Un système trabéculaire ogival solidarise les corticales externe et interne formant des ogives trochantériennes (fig. 238).

Sur le bord supérieur du col est une mince lame compacte suscervicale d'où émergent des fibres d'association allant au centre de la tête et s'y entrecroisant avec le système en éventail. Au-dessous de la lame suscervicale est le point faible du col, c'est la zone de la fracture transcervicale.

[BRÉCHOT]

Avec l'âge le tissu trabéculaire du col se raréfie ; le canal médullaire s'y prolonge ; la lame soustrochantérienne elle-même se résorbe ; Poirier affirme qu'il est difficile de la retrouver à partir de 60 ans.

Delbet et Basset montrent que la raréfaction osseuse porte essentiellement sur le trochanter et sur la moitié interne de l'ogive.

L'ostéoporose sénile diminue donc considérablement la résistance du col, et de même qu'elle en permet la fracture sous l'influence de traumatismes minimes, elle peut rendre les fragments impuissants à tout

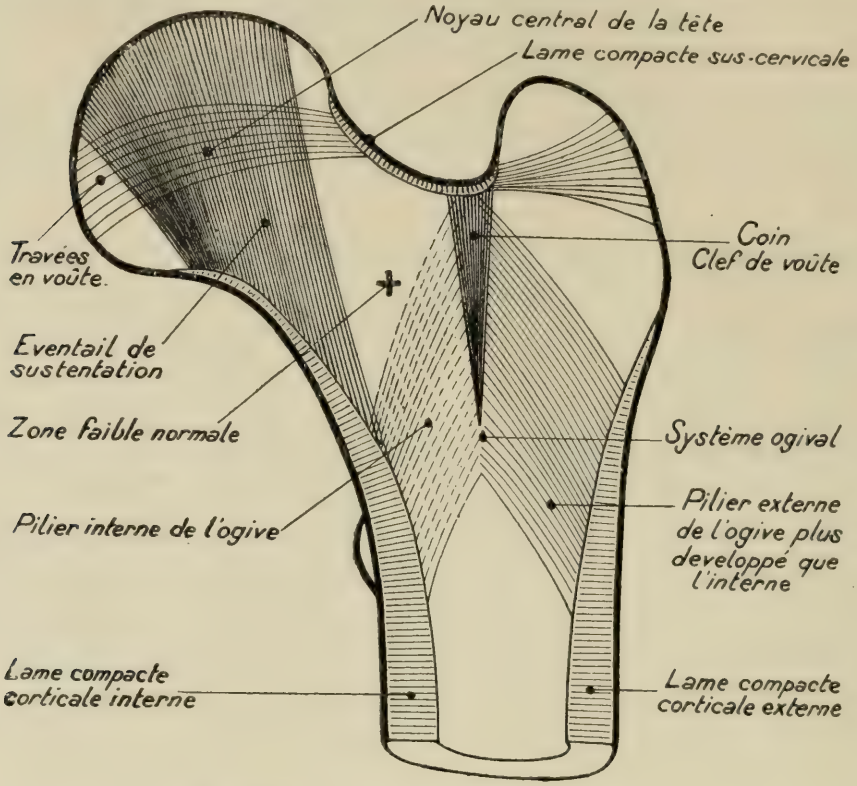


Fig. 238. — (D'après Delbet et Basset.)

processus d'ostéogénèse et détermine la production de pseudarthroses véritablement trophiques.

Les altérations trophiques du col ne sont pas l'apanage exclusif de la vieillesse. Elles peuvent se rencontrer chez l'adulte et même chez l'enfant. Les affections susceptibles de déminéraliser le système osseux y jouent leur rôle, et l'on peut incriminer dans une certaine mesure les altérations des glandes à sécrétion interne.

Quel que soit l'âge du sujet, les pseudarthroses se rencontrent ordinairement dans les fractures souscapitales. L'on a tenté de chercher des explications anatomiques et l'on a incriminé la vascularisation insuffisante du fragment capital. La tête et le fragment de col y attenant deviendraient un véritable corps étranger. Il ne semble pas que cette opinion soit exacte. L'étude anatomique même de la vascularisation de la tête fournit des arguments contraires.

Sappey a appelé l'attention sur l'importance vasculaire du ligament rond, et si l'étude phylogénique montre que ce ligament est un vestige du muscle pubo-fémoral, il n'en demeure pas moins vrai qu'il est vascularisé par un rameau de la branche acétabulaire de l'obturatrice.

Sans doute Hyrtl a écrit que ces vaisseaux se recourbaient en anses sans pénétrer la tête. Une telle disposition serait bien étrange et Poirier pense au contraire que les artérioles pénètrent la tête. Basset, qui a repris cette étude, y trouve un véritable réseau artériel. La circonflexe postérieure essentiellement donne des rameaux qui pénètrent dans l'os à l'union de la tête et du col et s'anastomosent avec les rameaux terminaux de l'artère du ligament rond.

La simple observation permet d'affirmer la vascularisation de la tête, car au cours d'arthrotomies pour pseudarthroses l'on a trouvé la surface de section du fragment capital saignant sous la curette.

Il existe, de plus, des fractures souscapitales qui consolident. Hamilton, Cooper, Malgaigne, Richerand, en ont publié.

L'ostéoporose demeure donc seule au premier plan comme cause prédisposant aux pseudarthroses du col fémoral. L'impuissance ostéogénétique qu'elle détermine apparaît manifeste dans certaines fractures cervico-trochantériennes où, comme Delbet l'a montré, il y a pénétration sans engrènement et dans lesquelles, malgré une coaptation précise, la consolidation ne s'effectue pas. Destot a publié chez un adulte le cas d'une fracture de cette nature se compliquant 18 mois après de pseudarthrose.

Les troubles trophiques sont-ils uniquement la cause des pseudarthroses du col ? N'y a-t-il au col que des pseudarthroses trophiques ? Nullement ici aussi se rencontrent les causes générales des pseudarthroses mécaniques, mais les 2 facteurs coexistent fréquemment et la déficience ostéogénique des fragments rend particulièrement difficiles à obtenir des résultats thérapeutiques.

Pseudarthroses mécaniques. — Elles sont dues à l'absence entre les fragments de rapports suffisants pour permettre la formation d'un cal.

Cette absence de rapports suffisants est rarement due à une perte de substance osseuse très étendue, car dans les fractures ouvertes de guerre les dégâts importants du col ont nécessité la résection primitive ou secondaire.

L'interposition de parties molles a également un rôle très effacé, contrairement à celui si important qu'elle possède pour les pseudarthroses de l'humérus et du fémur. Meyer, sur 78 cas d'interposition, n'en trouve qu'un au col fémoral.

La grande cause des pseudarthroses mécaniques empêchant les rapports suffisants entre les fragments, c'est le déplacement même de ceux-ci. Il convient donc de l'étudier.

Dans les fractures souscapitales le col subit un mouvement d'élévation et de rotation en dehors. Les fessiers et les adducteurs en sont les agents. La surface fracturée du col tend à regarder en avant. Le déplacement est plus considérable lorsque la capsule qui le limite est déchirée. La tête fémorale tend à basculer dans le cotyle et peut même y subir une rotation complète. Dans de telles conditions la réduction des fractures est fort difficile, car l'on ne possède pas de prise sur le fragment capital.

Fig. 239. — Fracture par décapitation datant de 6 mois. Pseudarthrose. Ascension considérable du fragment (Delbet et Basset).

Les fractures transcervicales prêtent à des considérations analogues, mais la torsion du fragment capital est moins à redouter et la coaptation y est partant un peu plus aisée à obtenir.

Dans les fractures cervico-trochantériennes les fragments sont au contact; nous n'avons pas à les considérer dans ce chapitre des causes mécaniques.

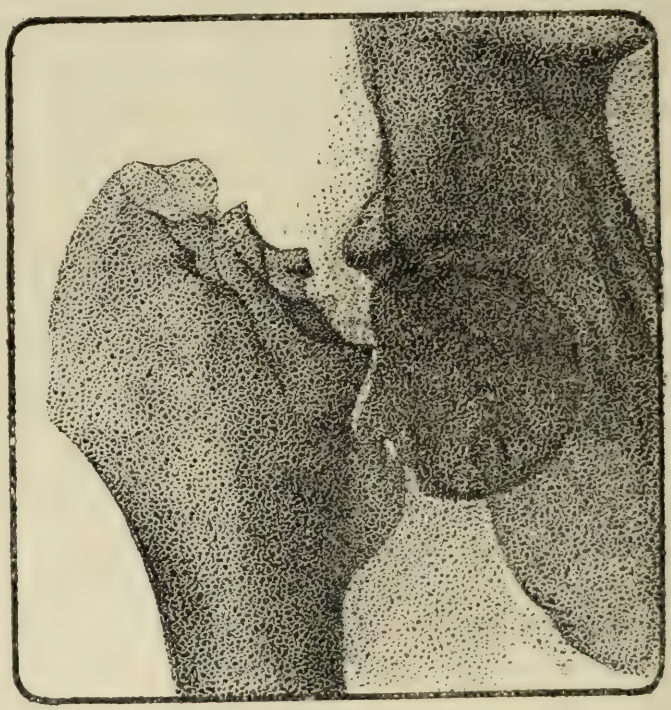


Fig. 240. — Fracture par décapitation. Très larges dentelures des 2 fragments. Elles n'ont empêché en rien le déplacement des fragments ni le raccourcissement secondaire notable par ascension considérable du fragment externe (Delbet et Basset).

Anatomie pathologique. — Le déplacement des fragments a été précédemment étudié. Il est naturellement semblable dans les pseudarthroses trophiques et dans les mécaniques, les mêmes groupes musculaires exerçant une action identique sur des os de valeur différente (fig. 239, 240 et 241).

L'ostéite raréfiante qui existe à la longue dans la presque totalité des cas est à son maximum dans les pseudarthroses trophiques que sa présence même détermine. Il peut y avoir parfois disparition complète de la tête et du col, mais c'est essen-

tiellement sur le segment externe du col que les lésions prédominent. Même lorsque le col a complètement disparu la tête subsiste presque toujours. Elle répond alors directement au massif trochantérien. Dans la majorité des cas il persiste un segment externe du col plus ou moins étendu. Son extrémité est atrophiée, effilée. Il est décalcifié, ramolli; le doigt le déprime en faisant sourdre des gouttelettes graisseuses, le bistouri à résection le coupe.

Sur une coupe l'on voit un tissu osseux raréfié et avec des plaques de dégénérescence graisseuse. La coque qui le limite est amincie; sa couleur est souvent brunâtre et le périoste s'en détache facilement. Au centre de la coupe la raréfaction est à son maximum; il existe de véritables vacuoles remplies d'une graisse rougeâtre. Souvent le canal diaphysaire se prolonge jusqu'au foyer de fracture. En même temps que ces lésions d'ostéite raréfiante se produisent par places des bourgeons, des granulations. L'on peut même voir paraître des îlots de cartilage blanc lisse et des plaquettes osseuses épaisses, luisantes. Ces faits, sur lesquels Malgaigne avait déjà attiré l'attention, attestent une ébauche d'ostéite constructive, la coexistence des phénomènes de réparation et de destruction, comme on les rencontre à leur maximum dans l'arthrite sèche. Ainsi il peut exister à l'extrémité du fragment cervical externe atrophié de petites collerettes ostéophytiques. Parfois existent seulement de petits noyaux osseux à l'insertion fémorale de la capsule : parfois existent de grosses masses compactes occupant la face interne du tiers supérieur du fémur. Des stalactites osseuses pointues peuvent pénétrer dans les tissus voisins, comparables à celles de l'arthrite sèche. Chez un malade de Lejars il y avait une masse osseuse allant du bord postérieur du grand trochanter à l'ischion et au cotyle. Dans un cas de Bryn une jetée osseuse partait du petit trochanter et s'articulait avec la tête.

Fig. 241. — Pièce 198 A. du Musée Dupuytren. Fracture par décapitation ancienne. Déplacement et ascension considérables du fragment diaphysaire Disparition complète du col (Delbet et Basset).

La tête fémorale, ainsi que nous l'avons dit, disparaît rarement ; ses lésions sont ordinairement moindres que celles du fragment cervical externe. Le col souvent disparait complètement. (fig. 242). Ce fait serait

encore une preuve pour infirmer l'absence de vitalité de la tête par insuffisance vasculaire. Nous nous sommes antérieurement expliqué sur ce sujet.

Fig. 242. — Pièce 195 A. du Musée Dupuytren. Fracture par décapitation ancienne. Tête intacte et parfaitement mobile dans le cotyle. Disparition complète du col. Eburnation des surfaces de fracture (Delbet et Basset).

Toutefois la tête subit elle aussi des modifications des lésions atténuées mais peu d'ostéite raréfiante, car son système osseux est particulièrement résistant.

Sa mobilité dans le cotyle peut diminuer et même disparaître (fig. 243). C'est un point important au point de vue thérapeutique et qui peut constituer l'indication d'énucléer la tête. Le cartilage, sous l'influence de l'ostéite sousjacente, s'exfolie par places. Le cartilage cotyloïdien peut subir, mais beaucoup plus rarement, des modifications analogues. Des cas existent — M. Delbet en a rapporté un — dans lesquels la cavité cotyloïde peut disparaître.

Ces phénomènes d'ostéite raréfiante, toujours marqués dans les pseudartroses trophiques habituelles

Fig. 243 — Pièce 194 du Musée Dupuytren. Fracture par décapitation ancienne. Ankylose fibreuse de la tête dans le cotyle. Disparition complète du col (Delbet et Basset).

chez les vieillards, peuvent exister atténués dans les pseudarthroses mécaniques. Parfois dans celles-ci les surfaces fracturées se recouvrent par un tissu cicatriciel et se comblent par des lamelles osseuses.

Quels sont les rapports des surfaces osseuses de la pseudarthrose entre elles ? Il s'agit ordinairement de pseudarthroses flottantes dans lesquelles les extrémités subissent les divers déplacements précédemment signalés. Moins fréquemment l'on trouve des pseudarthroses fibreuses, et il s'agit alors de liens assez frêles et allongés. Il est exceptionnel de trouver un tissu fibreux interfragmentaire jouant le rôle de cal. Je ne crois pas que l'on ait signalé au col de pseudarthrose fibro-synoviale.

Les lésions de la synoviale sont toujours importantes. Dans l'immense majorité des cas, elle disparaît ou elle se recouvre de végétations graisseuses. Dans un cas (observation 23 de sa thèse) Chapotin put retrouver la synoviale.

La capsule, parfois déchirée dans les pseudarthroses traumatiques, est intacte dans les trophiques. Elle limite au début le déplacement des fragments. Progressivement elle s'étire, s'agrandit, lutte plus mal contre la contraction musculaire, subit des altérations trophiques importantes. Elle est épaissie, résistante, infiltrée de graisse. Presque cartilagineuse par places, elle présente en d'autres points de véritables ossifications (Smith, Laugstaff, Chapotin).

Des rétractions ligamenteuses, des changements de direction, en particulier du ligament de Bertin, résultent du déplacement même des surfaces d'insertion.

Le manchon musculo-cellulaire périarticulaire subit de profondes modifications. Le tissu celluleux épaissi forme une gaine serrée inextensible maintenant les muscles pelvi-trochantériens ; les muscles périarticulaires atrophiés deviennent graisseux, lardacés. Le carré crural, les fessiers atrophiés, peuvent eux aussi subir parfois une dégénérescence.

Ces modifications des tissus périarticulaires doivent être bien connues. Ici, comme dans les luxations anciennes, elles constituent pour le chirurgien un sérieux obstacle. Il existe de véritables gangues fibreuses, des callosités qui s'opposent à un abaissement du fragment externe suffisant pour assurer la coaptation avec le fragment capital. Ce fait existe même dans des cas où fonctionnellement le membre est totalement déficient et dans lesquels une tentative opératoire est justifiée. Ces infiltrations calleuses peuvent, lorsque l'on fait une résection de la tête, rendre la reposition du col difficile. C'est surtout l'infiltration de la région interne qui gêne. Les obstacles fibreux que l'on rencontre en abordant l'article sont faciles à lever, mais cette plaque fibro-calleuse interne qui s'infiltre jusqu'au voisinage même des vaisseaux fémoraux et tend à repousser en dehors le col nécessite une excision minutieuse.

[*BRÉCHOT*]

Symptômes. — La symptomatologie est presque identique à celle des fractures non engrenées du col. Le membre est en mauvaise position : raccourcissement, rotation externe, adduction.

Ce qui frappe le plus quand on examine le sujet couché, c'est la rotation externe, qui est considérable. Le pied repose sur le lit par la totalité de son bord externe ; le condyle interne du fémur regarde en avant et en dedans.

L'adduction est moins marquée que la rotation externe. Son degré est variable, mais dans quelques cas le membre malade, les épines iliaques ramenées sur un même plan, peut croiser le membre sain.

Le raccourcissement paraît toujours assez considérable, car il résulte de deux facteurs.

En effet, il existe :

1° Un raccourcissement réel dû à l'ascension du grand trochanter ; il mesure 3 ou 4 centimètres.

2° Un raccourcissement apparent secondaire à une élévation du bassin pour compenser l'adduction du membre.

A l'inspection la saillie du grand trochanter est non seulement plus élevée, mais encore plus considérable.

Le sommet trochantérien dépasse la ligne de Nélaton-Roser. Le pli de l'aine est effacé, soulevé par la rotation du fragment externe. Lorsque l'on corrige la rotation externe, la tuméfaction du pli de l'aine diminue, mais ordinairement dans de faibles proportions. L'aspect de la région contraste encore avec celui de la région opposée.

L'atrophie de la fesse, de la cuisse, est toujours très marquée.

Lorsque l'on imprime au membre des mouvements passifs l'on détermine souvent des craquements dus au frottement des surfaces osseuses entre elles ou avec les productions ostéophytiques. Ces frottements peuvent être douloureux ; il sera bon de tenir compte de ce caractère pour savoir parfois retarder une intervention dans des pseudarthroses consécutives à des plaies.

Les mouvements passifs, surtout l'abduction et la rotation interne, sont limités ; les muscles et tissus périarticulaires adaptés secondairement à la mauvaise position du membre tendent à l'y maintenir.

Les troubles fonctionnels sont toujours très importants, mais leur intensité varie dans une large mesure. Leur valeur exacte doit être prise en considération, car elle constitue au premier chef l'indication opératoire. L'on peut rencontrer des degrés fort variables d'impotence. Certains malades, rares il est vrai, peuvent vaquer à leurs occupations — ; ils sont l'exception. Beaucoup sont absolument infirmes. La plupart ont une impotence fonctionnelle importante qui leur empêche toute marche un peu longue et constitue une gêne considérable pour leur vie.

Les mouvements actifs sont ordinairement très limités, parfois impossibles. Il faut cependant bien savoir qu'ils ne sont point ordinairement

totalement supprimés, comme dans les fractures non engrenées. Souvent le malade couché peut soulever son membre et l'élever à bonne hauteur. Dans la presque totalité des cas il peut le détacher du plan du lit.

La claudication est considérable ; à chaque appui sur le membre le bassin plonge. Il est rare qu'une marche un peu longue avec appui sur une canne soit possible.

Parfois des douleurs spontanées, survenant en dehors de tout mouvement, viennent encore aggraver l'état. Elles sont dues à des spasmes.

Le diagnostic est donc facile ; les antécédents d'un traumatisme variable d'intensité, les symptômes constatés, le permettent. La radiographie précise les lésions et la valeur des extrémités osseuses.

Le pronostic est mauvais, car la restauration fonctionnelle est souvent impossible et toujours difficile. Le résultat thérapeutique, pour être durable, dépend finalement de l'activité ostéogénique des fragments et dans les pseudarthroses trophiques les plus fréquentes demeure aléatoire.

Traitement. — Le traitement de la pseudarthrose de la hanche a pour but idéal d'obtenir une hanche solide et mobile, mais son but de nécessité est d'obtenir une hanche solide ankylosée.

Ni l'un ni l'autre de ces buts ne peuvent toujours être atteints, car dans chacun il faut faire appel plus ou moins au pouvoir ostéogénétique du col.

Avec les connaissances actuelles le nombre des cas inguérissables diminue. Mais il est des faits où l'ultime ressource demeure encore le port d'un appareil prothétique.

Divers procédés ont été utilisés.

1° La trochantéroplastie. — Dans un cas datant de cinq mois, Gangolphe, après avivement des fragments, mobilisa la partie supérieure du grand trochanter et l'unit au fragment externe par un fil métallique ; il aurait ainsi obtenu un succès.

Je ne crois pas qu'il s'agisse là d'un procédé de choix. Si cette transplantation est destinée à jouer le rôle de greffe, elle me paraît très inférieure à la méthode d'enchevillement avec greffon que Delbet a heureusement défendue et que nous étudierons tout à l'heure.

Si le fragment transplanté a le but plus modeste de constituer seulement un butoir sur le fragment cotyloïdien, je crois que le choix du trochanter n'est pas heureux, car il faut soigneusement respecter toute la musculature dont la valeur joue un rôle capital au point de vue fonctionnel dans les pseudarthroses. Quel que soit le but poursuivi, il semble qu'un fragment trochantérien ait de moins grandes chances de l'obtenir qu'un autre transplant, car dans presque tous les cas de pseudarthroses la valeur trophique du massif trochantérien est plus ou moins altérée.

[*BRÉCHOT*]

Interventions ayant pour but la reconstitution anatomique et fonctionnelle. — Cette méthode, qui est théoriquement la méthode de choix, comporte plusieurs procédés qui tous ont comme point commun de rétablir la continuité du col fracturé.

Les uns, confiant dans la valeur ostéogénétique des fragments, se contentent d'en assurer la coaptation par des enchevillements inertes (vissage, chevilles d'ivoire). Les autres utilisent un greffon susceptible de produire ou de provoquer l'ostéogénèse.

Les procédés de vissage, dont la valeur n'est pas contestable, deviennent plus fréquents dans le traitement des fractures du col. Ils constituent, appliqués à cette période, une thérapeutique préventive des pseudarthroses.

1° Arthrotomie avec avivement des surfaces fracturées et sans ostéosynthèse. — Ce procédé peut sans doute donner des succès, à la condition qu'il permette une bonne coaptation des fragments, mais il ne constitue point un procédé de choix.

En effet, la nécessité d'une exacte coaptation est impérieuse pour une pseudarthrose. Celle qu'assure après l'opération l'extension continue ou la position préconisée par Whiteman dans les fractures cervicales (abduction à 50 et rotation interne) n'est pas sûre. Déjà souvent insuffisante pour assurer la coaptation au moment même de la fracture, elle n'est pas indiquée ultérieurement. La coaptation dans la pseudarthrose est en effet plus difficile à obtenir à cause des rétractions musculaire ou ligamenteuses survenues progressivement et sur lesquelles nous avons insisté précédemment.

2° Arthrotomie avec avivement des fragments et ostéosynthèse ou enchevillement. — Cette intervention est théoriquement la plus satisfaisante. Elle permet par l'arthrotomie l'abord directe du foyer de la pseudarthrose, la libération des liens fibreux qui peuvent exister, l'avivement des fragments. Celui-ci est particulièrement important, car nous avons vu que dans certains cas, en particulier dans certaines pseudarthroses traumatiques, il existait un véritable tissu cicatriciel sur les surfaces fragmentées. Dans ces cas justement un succès thérapeutique peut être espéré et l'avivement des fragments paraît nécessaire. L'ostéosynthèse peut être faite par suture, mais il est préférable de recourir à l'enchevillement. Il permet une coaptation meilleure, surtout lorsque le fragment capital est court, ce qui est la règle ; il fournit un point d'appui direct. L'on peut utiliser des vis métalliques, des tiges d'ivoire, des greffons osseux. Les incisions pratiquées pour l'arthrotomie doivent être larges. Les voies d'abord sont celles utilisées pour les résections de la tête ; nous les rappellerons à ce sujet. La cheville est introduite par la face externe du grand trochanter, soit par l'incision même de l'arthrotomie, soit par une incision spéciale. Lorsqu'il s'agit de pseudar-

throse pour fracture souscapitale l'arthrotomie, qui permet de surveiller directement le fragment capital souvent mobile ou basculé, est plus précise que l'enchevillement sans arthrotomie.

En pratique, l'arthrotomie avec enchevillement mérite des critiques. Elle est en effet une opération assez grave, fatigante pour des sujets âgés. Elle expose à la possibilité de complications articulaires. Ses résultats sont-ils assez supérieurs à ceux de la méthode d'enchevillement sans arthrotomie, plus bénigne pour lui assurer priorité ? Non, dans la majorité des cas ; en particulier chez les sujets âgés.

3° Enchevillement sans arthrotomie. — Ce procédé de l'enchevillement par voie externe est actuellement le plus usité : le Pr Delbet en a véritablement fait une méthode.

Il comprend :

1° La réduction des fragments qui sont amenés au contact par des tractions continues suffisantes ;

2° L'enchevillement, pour lequel Delbet a fait construire un ingénieux conducteur.

Dans les fractures récentes du col, Delbet pratique l'enchevillement avec une vis à bois. Dans les pseudarthroses il le fait avec un greffon du péroné ajusté.

Cet enchevillement sans arthrotomie, par greffon osseux, constitue dans la majeure partie des faits la méthode de choix. Quelle valeur exacte attribuer au greffon ? Faut-il espérer qu'il apporte un pouvoir ostéogénique essentiel ? Faut-il garder son périoste ? Il n'existe pas encore sur ces différents points une opinion formelle. La valeur du périoste dans ces cas est si peu certaine que Delbet n'y fait pas crédit et rugine soigneusement le greffon. Le pouvoir ostéogénique du greffon est également incertain. Le seul fait déjà fort important, c'est que cet élément vivant ne détermine point une ostéite raréfiante aussi importante qu'un corps inerte, vis ou cheville. Ce fait suffit pour l'adopter. Il joue essentiellement le rôle d'un point d'appui, quelles que soient ses propriétés physiologiques. Delbet a minutieusement fixé la technique de l'intervention. Le greffon introduit par la face externe du fémur, à un centimètre au-dessous de la crête qui limite en bas le grand trochanter, vise le centre de la tête fémorale. Celui-ci est situé sous l'artère fémorale, à un centimètre au-dessous de l'arcade de Fallope. Ce point doit être préalablement repéré à la radiographie. Le conducteur de Delbet est susceptible d'orienter la cheville suivant les deux axes correspondant aux angles d'inclinaison et de déclinaison du col.

Il permet donc de cheminer sûrement dans l'axe du col.

Le malade est couché dans le décubitus dorsal sur une planche inclinée, afin que le poids du corps fasse la contre-extension. Des étriers sont placés

sur chaque pied pour permettre l'extension. Le membre malade doit être en bonne position, ni en abduction ni en adduction. A chaque étrier est placé un poids de 18 kilos. Cette traction symétrique est nécessaire pour empêcher l'inclinaison du bassin. Une bande de toile est placée entre les talons, et les gros orteils sont liés l'un à l'autre. Il est même prudent qu'un aide maintienne bien vertical le gros orteil, pour empêcher toute rotation, et qu'un autre maintienne le bassin. Ces précautions essentielles prises, l'on fait une incision longitudinale de douze centimètres dont le milieu répond au bord inférieur du grand trochanter et l'on fait pénétrer le perforateur à un centimètre au-dessous de la crête sous-trochantérienne. Le conducteur est placé, sa tige filetée verticale est au ras des téguments et sa gouttière, montée en porte à faux, est mise dans la plaie. Lorsqu'elle est élevée à bonne hauteur l'on place l'index de l'appareil sur le centre de la tête fémorale, et l'on obtient ainsi l'angle d'inclinaison.

La mèche du perforateur est placée dans le canon de l'appareil bien orienté par les manœuvres précédentes. A quelle profondeur doit-on creuser ? En moyenne, le forage doit avoir sept à neuf centimètres de long, mais il est nécessaire de se renseigner plus exactement par mensuration sur radiographie. Le canal fait par le perforateur est ensuite agrandi et façonné à l'aide de mèches. Le greffon y est introduit à frottement dur. Lorsqu'un contact étroit n'est pas ainsi obtenu entre le tissu osseux cervical et le greffon il est prudent de fixer celui-ci à son extrémité externe par une agrafe. La plaie est suturée. Les pieds sont maintenus attachés pendant le réveil du malade, puis mis dans une boîte de Duplay.

Dès le troisième jour l'on imprime de légers mouvements ; au vingt et unième jour l'on autorise le lever.

Existe-t-il pour cette intervention des difficultés opératoires particulières ? Elles semblent, si l'on en juge par la généralité des faits publiés par Delbet, réduites au minimum. Cependant cette technique est particulièrement appropriée aux pseudarthroses du col dans lesquelles le fragment interne présente une certaine étendue.

Dans les fractures souscapitales la bascule de la tête peut constituer une difficulté. Dans certains cas Delbet a été amené, avant de pratiquer la greffe, à faire un vissage afin de déterminer une réaction tendant à fixer la tête dans le cotyle.

Cette difficulté, qui peut parfois exister pour les fractures souscapitales, ne nous apparaît pas comme grave, car nous pensons que dans ces faits la résection de la tête est susceptible de donner d'excellents résultats. Les résultats obtenus par Delbet sont les suivants : 24 pseudarthroses du col ont été enchevillées par greffon. Ils se répartissent ainsi :

11 cas de fractures par décapitation ;
12 cas de fractures transcervicales ;
1 cas de fracture trochantéro-diaphysaire.

Aucun greffon n'a été éliminé ni résorbé. Les examens radiographiques en série montrent qu'il ne se développe pas autour de lésions d'ostéite raréfiante. Il semble du reste qu'à côté de son rôle purement mécanique le greffon provoque une excitation ostéogénique ; l'on peut voir sur la périphérie des surfaces fracturées traversées par le greffon des productions ostéophytiques.

Sur les 24 cas opérés 2 morts après l'intervention, 1 à 78 ans, 1 à 65 ans.

Dans les 22 cas restant concernant les fractures par décapitation et les transcervicales il y a eu amélioration.

Dans quelques faits le résultat a été remarquable : un malade put ultérieurement reprendre la danse ; une femme de quarante ans fit après une greffe toute la campagne de Serbie. La radiographie peut permettre parfois de constater la consolidation osseuse (fig. 244). Ordinairement le résultat est plus modeste. Dans 3 fractures par décapitation la tête a subi malgré le greffon une rotation. Dans 4 cas le greffon s'est cassé et a pu du reste se consolider dans 1 cas.

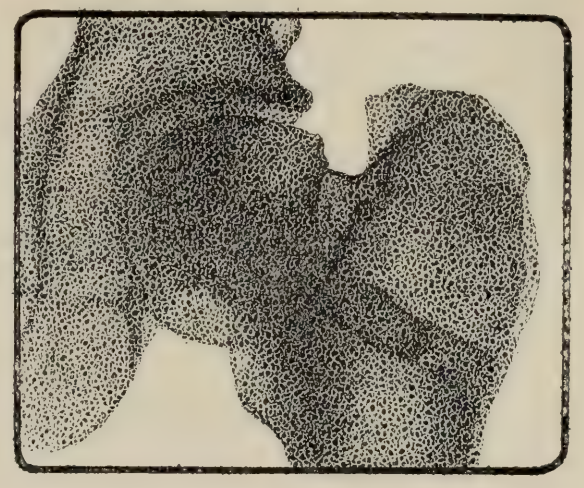


Fig. 244. — Pseudarthrose. Greffe osseuse. Radiographie 5 ans après la greffe. Le greffon est encore nettement visible. Il s'est fait une consolidation osseuse manifeste autour du greffon. (Delbet et Basset.)

Dans ces faits les résultats ne peuvent donc être sainement jugés que par une comparaison avec l'état antérieur. Il semble que l'amélioration ait été la règle.

Quelles autres ressources avons-nous ?

La résection de la tête avec reposition du col dans le cotyle.

Elle a été, avant la mise au point des interventions précédentes, très employée ; elle fut faite dans la moitié des cas environ.

Les diverses voies d'abord de la résection de la hanche ont été préconisées.

1° La voie antérieure présente l'avantage de ménager la partie postérieure de la capsule. On peut l'utiliser soit en passant entre le couturier et le psoas (Rochet-Schede), soit en passant en dehors du droit antérieur (Hutes).

2° La voie postéro-externe. Langenbeck, dont le procédé a été longtemps le plus utilisé, fait une incision, part du milieu du bord inférieur du grand trochanter et se dirige en haut et en arrière vers l'épine iliaque postéro-supérieure. L'on passe entre les faisceaux du grand fessier et l'on sectionne en bas le tendon intermédiaire au fascia lata. L'on s'engage ensuite entre le pyramidal et le moyen fessier.

3° *Voie antéro-externe.* — Lambotte et Flint abordent l'articulation par une incision partant de l'épine iliaque antéro-supérieure allant au milieu de la face externe du grand trochanter, puis se recourbant à angle droit sur la face antéro-externe de la cuisse.

La résection de la tête fémorale, quel que soit le procédé utilisé, est suivie de la reposition du col dans le cotyle.

Cette intervention est susceptible de donner de bons résultats et mérite d'être conservée. Dans les fractures par décapitation, dans lesquelles la tête a subi un mouvement de bascule, elle nous semble le meilleur procédé, à condition que les troubles trophiques du segment cervical soient minimes et que, par suite, ce segment soit susceptible de subir la pression osseuse du cotyle. Ces faits se rencontreront dans les pseudarthroses à type traumatique.

Ankylose de la hanche. — La résection de la tête peut avoir pour but une ankylose de la hanche. Dans un certain nombre de cas à musculature particulièrement déficiente cette solution demeure la meilleure. Si ses ambitions sont moins hautes que celles des méthodes précédentes, ses résultats dans les cas appropriés sont préférables. Il semble, du reste, que lors même que des troubles trophiques importants du col existent dans des fractures souscapitales ou transcervicales internes, l'on puisse ainsi espérer une consolidation, l'intervention faisant appel à la valeur ostéogénique de l'acétabulum.

Indications opératoires. — De réels progrès ont été faits dans le traitement des pseudarthroses du col.

La méthode des greffes est susceptible d'y fournir de beaux succès. Je ne crois point cependant qu'il faille s'illusionner. Ses espérances sont plus riches que ses réalités. Ses succès réels demeurent, malgré tout, tributaires de la puissance ostéogénique des fragments, et dans les nombreux cas de pseudarthroses trophiques leur complète déficience les rend bien aléatoires.

Comment peut-on résumer brièvement les indications qui se posent ? — L'examen soigneux des radiographies doit être fait pour renseigner plus complètement sur les lésions d'ostéoporose, sur le siège exact du trait de fracture.

1° Il s'agit d'une pseudarthrose à type traumatique, c'est-à-dire d'une pseudarthrose survenue ordinairement chez un sujet jeune relativement et sans lésion d'ostéoporose marquée.

La greffe demeure le procédé de choix dans les fractures transcervicales, dans les fractures souscapitales si la tête n'a pas subi de mouvements de bascule et si elle n'est pas fixée dans la cavité. Dans le cas contraire, je pense que, le fragment externe du col étant résistant, il peut y avoir avantage à pratiquer la résection de la tête suivie de reposition dans le cotyle du col avec plicature de la capsule élargie. Dans tous ces cas les résultats

me semblent devoir être en grande partie commandés par l'état de la musculature périarticulaire.

2° S'il s'agit d'une pseudarthrose à type trophique, la question est infiniment plus délicate ; il est d'abord nécessaire d'apprécier l'opportunité d'une intervention.

La valeur fonctionnelle du membre demeure le meilleur guide. Dans l'immense majorité des cas celle-ci est telle qu'une tentative opératoire est justifiée. Mais il existe quelques faits où le fonctionnement du membre est satisfaisant, non douloureux. Dans ces cas rares l'intervention ne s'impose pas.

Dans la majorité des cas la déficience fonctionnelle est considérable, et malgré l'importance des lésions trophiques, l'intervention est indiquée. Lorsqu'il reste encore un fragment externe d'une certaine étendue l'on peut tenter la greffe, mais sa valeur dépend beaucoup de la valeur musculaire et les chances de succès en paraissent minimes, le greffon pouvant subir un déplacement dans les tissus trop altérés.

Dans les fractures souscapitales, dès que les lésions de la tête sont accentuées ou lorsque celle-ci se trouve immobilisée, l'on ne peut guère, avec un fragment externe malade et restreint du col, conseiller la résection de la tête et espérer une reconstitution fonctionnelle. Dans ces cas il peut paraître plus logique de rechercher seulement l'ankylose de l'articulation, l'avivement du cotyle pouvant être susceptible de suppléer par son pouvoir ostéogénique à l'impuissance du fragment trochantérien.

Dans les cas où la déficience musculaire est trop grande et chez le vieillard, il pourra paraître inutile de tenter une intervention de cette gravité et l'on aura recours aux moyens prothétiques. Un cuissard supporte le poids du corps en prenant point d'appui en bas sur les condyles fémoraux et en haut sur l'ischion, pour éviter l'enfoncement du bassin au moment de l'appui unilatéral. Le bord supérieur des crêtes iliaques est pris dans un appareil modelé que l'on réunit au premier appareil, pour empêcher la bascule du bassin.

IV

LUXATIONS ANCIENNES DE LA HANCHE

[*JOSEPH GUYOT*]

Le groupe des luxations anciennes de la hanche comprend : les luxations congénitales invétérées, les luxations traumatiques irréductibles et les luxations pathologiques.

I. — LUXATIONS CONGÉNITALES INVÉTÉRÉES

Cette variété, souvent bilatérale, se reconnaîtra à son apparition datant de la plus tendre enfance. Il s'agit de *boiteux de naissance*. La claudication s'est accentuée avec l'âge, entraînant, par l'ascension de la tête fémorale dans la fosse iliaque, un raccourcissement du membre inférieur. Celui-ci se met en flexion et adduction plus ou moins prononcée. Le bassin bascule en avant, entraînant la production d'une ensellure lombaire (fig. 245) qui se complique de déviation rachidienne latérale dans les luxations portant sur un seul côté ou dans les luxations bilatérales, mais non symétriques. L'affection reste longtemps indolore; son seul signe est la claudication spéciale « en plongeon ». A la longue, sous l'influence du poids du corps, ces luxations deviennent très souvent douloureuses, surtout chez les sujets gras, de souche arthritique, créant une infirmité qui est à la fois disgracieuse et très pénible. Le traitement de Lorenz (réduction non sanglante sous anesthésie générale), appliqué tôt chez les enfants atteints de cette malformation, a été un très grand progrès dans cette maladie, qui jusque-là était restée l'opprobre de la chirurgie.

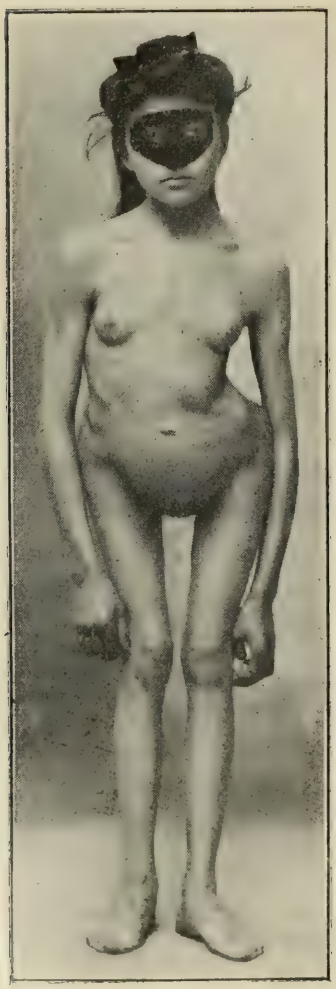


Fig. 245. — Luxation congénitale double. Déformations du bassin et du rachis (Guyot).

Il est à souhaiter que tous les enfants atteints de cette malformation soient opérés de bonne heure, afin de pouvoir, en cas d'échec, renouveler les tentatives de réduction jusqu'à succès complet. A partir de 10 ans, cette opération est à déconseiller.

Le seul traitement à recommander chez les sujet âgés est le traitement palliatif que nous allons étudier.

Ce traitement devra s'adresser : 1° à l'absence de fixité de l'extrémité supérieure du fémur ; 2° à l'attitude vicieuse du membre ; 3° au raccourcissement. Il sera obtenu : 1° par des procédés non sanglants ; 2° par des interventions chirurgicales.

I. — Procédés non sanglants.

I. — Appareils de contention de la tête fémorale. — Ces appareils,

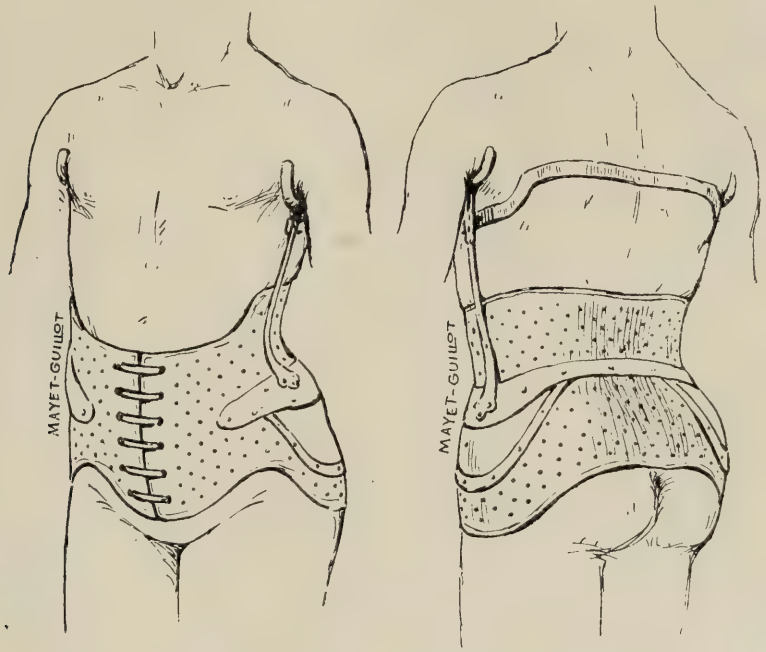


Fig. 246. — Corset s'opposant à l'ascension fémorale, tout en soutenant le rachis.

très anciennement utilisés, ont pour but d'arrêter le va-et-vient de la tête en donnant un point d'arrêt, ou plafond artificiel, au trochanter. C'est là le rôle des corsets orthopédiques à concavité inférieure, moulant la saillie trochantérienne, l'appuyant et l'arrêtant dans sa marche. Nous donnons (fig. 246) un modèle de ce genre de corset qui comporte sur les côtés deux tiges latérales avec béquillons sous-axillaires.

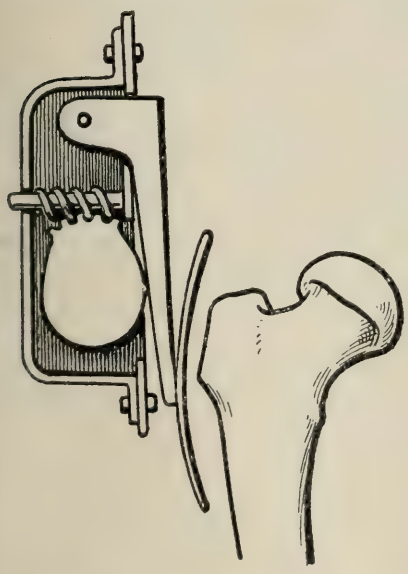


Fig 247. — Dispositif de Calot.

Ces ceintures orthopédiques doivent être faites sur un moulage prenant bien la forme du bassin et de la saillie trochantérienne. Elles sont construites en cuir ou en celluloïd ; les modèles en sont nombreux. Grâce à ces corsets, la boiterie est atténuée, la colonne vertébrale soutenue,

et la fatigue à la marche sensiblement diminuée. Il y a avantage à ajouter à ces appareils le dispositif préconisé par Calot, avec engrenage et excentrique destinés à presser sur les trochanters (fig. 247).

II. — ***Correction de l'attitude vicieuse.*** — Celle-ci est plus ou moins accentuée, elle atteint son maximum dans la luxation bilatérale. En pareil cas, le bassin est fortement incliné en avant; la flexion des cuisses est très marquée. Les genoux s'entrecroisent et se heurtent au cours de la marche. L'adduction est parfois si prononcée qu'elle constitue une véritable infirmité qu'il y a lieu de prévenir et de combattre. On peut corriger ces attitudes de plusieurs manières : 1° méthodes de douceur; 2° méthodes de force sous anesthésie générale ; 3° appareils orthopédiques.

A) *Méthodes de douceur.* — Elles consistent à faire chaque jour des séances de massage et de mobilisation portant plus spécialement sur les adducteurs et les fléchisseurs de la cuisse. Il faut essayer d'allonger ces muscles qui rétractés se tendent au cours de ces manœuvres comme des cordons inextensibles et durs. Chez des sujets jeunes, ces exercices quotidiens et progressifs pratiqués d'abord par le médecin, puis par une mère intelligente, sont susceptibles de donner à la longue d'excellents résultats. Chez les sujets plus âgés, l'amélioration est plus longue à obtenir. Elle peut nécessiter l'emploi de ténotomies qui abrègent sensiblement la durée du traitement. L'effort thérapeutique doit surtout porter sur les muscles adducteurs qui, raccourcis et rétractés, s'opposent dans certains cas d'une manière absolue à la correction de l'attitude vicieuse. C'est alors que les exercices de redressements, la mécanothérapie, devront toujours être précédés de la ténotomie de ces masses musculaires.

B) *Méthodes de force.* — La correction des attitudes vicieuses peut être obtenue en une seule séance sous anesthésie générale. Il faut rechercher, autant que possible, l'hypercorrection par des manœuvres vigoureuses sur les tendons rétractés; on doit alors recourir au pétrissage et dans quelques cas à la rupture sous-cutanée. Ces manœuvres, qui nécessitent un grand déploiement de forces, seront toujours faites avec prudence. Lorsque la correction a pu être obtenue, on applique un grand appareil plâtré allant de l'ombilic au genou. Au bout de deux ou trois mois, celui-ci est enlevé et remplacé par un appareil en celluloïd maintenant l'attitude obtenue, facilitant le massage, la mobilisation et l'électrisation quotidienne des muscles, ainsi que l'usage de la marche.

Ce traitement palliatif, excellent chez des sujets jeunes, de 10 à 16 ans, est susceptible d'améliorer sensiblement l'infirmité dont ils sont atteints. Chez les adultes, il devra être utilisé avec une grande prudence et après l'emploi prolongé des méthodes de douceur.

C) *Appareils orthopédiques.* — Ces appareils ont pour but de maintenir la correction obtenue par les procédés précédents. Ils sont essentiellement constitués par des tiges métalliques associées à des lamelles de cuir et de

celluloïd. Grâce à des articulations bien étudiées, ils permettent de combattre l'adduction et la flexion de la cuisse (fig. 248).

Pour corriger le genu valgum, Calot préconise l'appareil que nous reproduisons (fig. 249). Celui-ci épousant la mauvaise attitude du membre, redresse progressivement la jambe : en actionnant la vis A, la partie B de l'appareil vient presser sur le condyle interne qui se trouve progressivement porté en dehors.

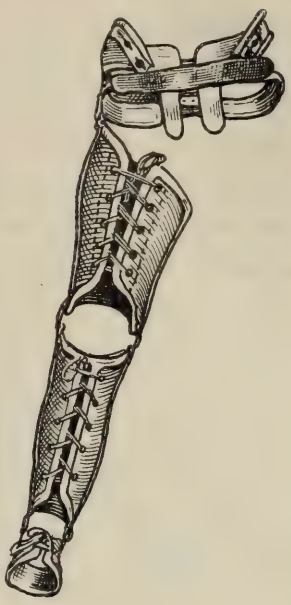


Fig. 248. — Appareil maintenant le membre en extension et abduction (Calot).

III. — *Correction du raccourcissement.* — Les méthodes précédentes en combattant la flexion du membre diminuent le raccourcissement dû à l'élévation du trochanter. L'attitude vicieuse corrigée, l'orthopédiste aura à tenir compte du raccourcissement vrai. Celui-ci, dans les luxations uni-latérales, correspondra exactement à l'ascension de l'extrémité supérieure du fémur, au-dessus de la ligne Roser-Nelaton et dans les luxations bilatérales sera représenté par l'inégalité existant entre l'ascension des deux têtes fémorales.

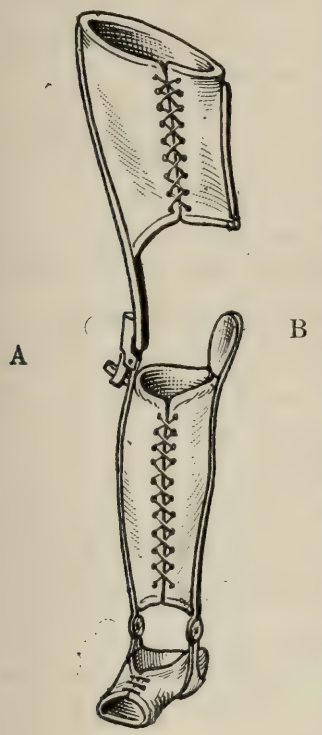


Fig. 249. — Appareil pour corriger le genu valgum (Calot).

Le port d'une semelle de liège ou d'une bottine orthopédique surélevée aidera à corriger l'inégalité de longueur des deux membres inférieurs.

C'est dans le traitement de ces *luxations invétérées douloureuses* de l'adulte qu'il faudra savoir recourir aux séances de massage, à l'électrisation, aux bains de lumière, et enfin, aux ressources thermales si riches et si variées que nous fournit notre sol. Les stations pyrénéennes de Barèges et de Luchon sont particulièrement indiquées. Les arthritiques se trouveront bien de cures répétées à Dax dont les boues chaudes ont, dans ces cas, un très heureux effet sédatif.

II. — Interventions chirurgicales.

Nous ne citerons que pour mémoire les tentatives de Lannelongue (injections sclérogènes) et étudierons successivement un certain nombre d'interventions proposées pour les luxations congénitales chez des sujets âgés. (Jobard thèse de Bordeaux, 1912.)

1° *Opération d'Hoffa-Lorenz.* Cette opération consiste dans le creusement à la curette d'une cavité nouvelle à la place de l'ancien cotyle. Hoffa ouvre l'articulation en l'abordant par derrière. Après avoir désinserré les fessiers il façonne la tête fémorale, creuse une cavité artificielle dans l'os coxal et met en contact les deux surfaces osseuses. Lorenz reprend le même procédé, mais ayant en vue de respecter les muscles fessiers, il fait une incision antérieure. Cette opération qui paraît rationnelle, s'accompagne d'un shock opératoire énorme et d'accidents infectieux fréquents. Sur 177 cas relevés par Halsted Myers, la mortalité est de 33 p. 100, aussi cette opération est-elle complètement abandonnée.

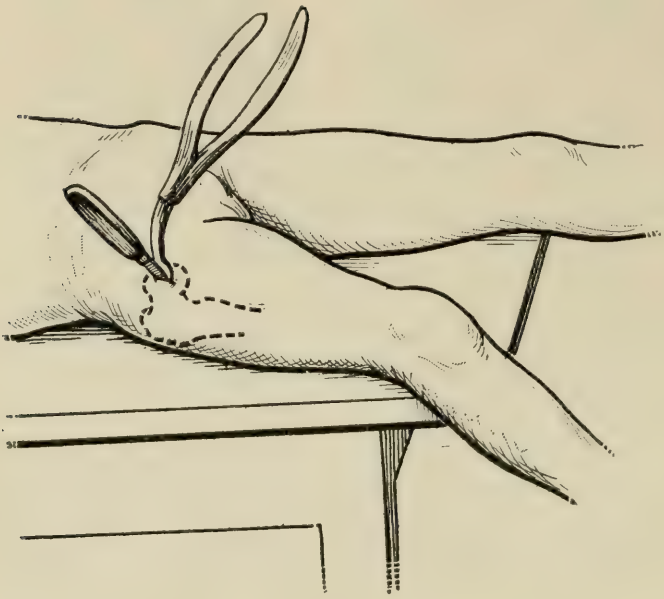


Fig. 250. — Opération de Calot : Mise en place du dilatateur.

Opération de Senger. — Attribuant les accidents de l'opération d'Hoffa au creusement du cotyle, Senger cherche la réduction en abandonnant ce temps opératoire, et en pratiquant surtout des incisions sur la capsule et sur les parties molles gênant la réduction. Quoique moins grave que la précédente cette intervention conduit à d'importants délabrements ; elle est encore sérieuse et ses résultats problématiques.

Opération de Calot. — Cet auteur a essayé de faciliter la réduction des luxations congénitales irréductibles en dilatant le canal capsulaire à l'aide d'une petite incision antéro-externe à travers laquelle on introduit un dilatateur puissant qui doit être dirigé profondément vers l'acétabulum (fig. 250). On dilate alors progressivement mais avec une très grande puissance de manière à arriver à obtenir un espace proportionné à la circonférence de la tête fémorale que l'on a eu soin préalablement de déterminer. Le dilatateur est retiré, un tampon aseptique est maintenu sur la petite plaie cutanée, on pratique alors les manœuvres de la réduction non sanglante de Lorenz. Il nous est difficile de juger cette méthode qui paraît n'avoir été jusqu'ici employée que par son auteur.

Ostéotomie de Jaboulay. — Ce chirurgien a préconisé une opération compliquée qui consiste dans la luxation bilatérale chez les adultes à réséquer les deux pubis sur toute leur hauteur et sur une largeur totale de quatre centimètres. On ouvre alors les deux articulations sacro-iliaques

avec section des ligaments postérieur, supérieur et inter-osseux. Le résultat de cette opération est la projection en avant des deux os iliaques que l'on maintient dans un corset pelvien.

Chez une jeune fille de 23 ans Jaboulay obtint par cette opération un résultat favorable, malgré les délabrements d'un tel acte opératoire, qui, à notre connaissance, n'a pas été renouvelé.

Enchevillement de le Damany. — Cette opération est un procédé d'exception : il consiste à faire une ostéotomie haute du fémur ; dans un second temps on introduit dans le fémur une cheville spéciale, on pratique ensuite le redressement par hyper-extension pendant qu'un aide fléchit la jambe saine pour diminuer la lordose. Immobilisation dans un appareil plâtré pendant sept à huit semaines.

Ostéotomie sous-trochantérienne de Kirmisson. — De toutes les opérations que nous venons successivement de mentionner, c'est l'opération de Kirmisson qui est de beaucoup la plus pratiquée ; elle constitue une opération facile, simple, sans danger et donnant d'excellents résultats. Elle consiste à pratiquer avec un ostéotome une section oblique en bas et en dedans à partir de l'extrémité supérieure du grand trochanter. Quand l'os est sectionné, on porte la cuisse en abduction et on pratique, si cela est nécessaire, la ténotomie des muscles rétractés. Le membre est ensuite fixé pendant cinq à six semaines dans un appareil plâtré. (Voir pour la technique page 302.)

2. — LUXATIONS TRAUMATIQUES ANCIENNES

Nous ne discuterons pas ici à quel moment une luxation traumatique de la hanche devient ancienne (huit semaines, d'après Astley Cooper).

Nous n'envisagerons en effet que les cas dans lesquels le traumatisme originel est déjà très lointain. Il s'agit de sujets atteints de luxations de la hanche d'emblée irréductibles, de luxations méconnues, ou de luxations n'ayant pas été réduites. Cornish a rapporté l'histoire d'un marin atteint de luxation traumatique de la hanche jugée par lui incurable, et qui se réduisit spontanément, cinq ans après, au cours d'un nouvel accident, pendant lequel cet homme fut violemment jeté à la mer. Il entendit un fort craquement, et, à partir de ce moment, récupéra l'usage parfait du membre. Ce fait presque invraisemblable, et quelques autres reproduits partout, montrent qu'on peut prolonger la période classique de la réductibilité pour les luxations coxo-fémorales.

Chez un sujet à musculature faible, atteint d'une luxation pour laquelle aucune tentative de réduction n'a été faite, on peut donc être autorisé à essayer tardivement la réduction sous anesthésie générale. Les procédés (traction violente avec moufles) doivent être absolument proscrits ; ils se sont autrefois accompagnés de dégâts considérables dont la fracture du fémur est une des moindres modalités. Certaines luxations anciennes de la

hanche peuvent être abandonnées à elles-mêmes : ce sont celles qui sont survenues chez des sujets relativement jeunes. Dans ces cas on assiste souvent à la production d'une néarthrose qui est susceptible de permettre la marche avec claudication, mais sans douleur.

Malgaigne a rapporté le cas d'un artilleur qui, malgré une lésion semblable, put arriver à dissimuler son affection et ne fut réformé que deux ans après. Chez les sujets plus âgés, la hanche luxée ne recouvre jamais cette suppléance fonctionnelle que donne une bonne néarthrose. Nombreux sont les obstacles à la réduction : raccourcissement des tendons et des ligaments, déformation de l'extrémité supérieure du fémur et du cotyle : celui-ci comblé par du tissu fibreux devient rapidement incapable de contenir la tête fémorale.

Au point de vue fonctionnel ces luxés de la hanche accusent deux grands signes : la *claudication*, symptôme constant, et les *douleurs*, signes variables suivant les sujets.

Pour remédier à ces troubles fonctionnels on a eu successivement recours : 1° aux ténotomies, 2° à l'arthrotomie, 3° à la résection et 4° aux ostéotomies du fémur.

1° *Ténotomies.* — De nombreuses ténotomies péri-articulaires ont été tentées portant sur le tenseur du fascia lata, sur les muscles pelvitrochantériens, afin de faciliter la réduction des luxations anciennes. Ces tentatives dont quelques-unes très étendues, ont presque toujours été suivies d'un échec complet.

2° *Arthrotomies.* — Dans les luxations en arrière de beaucoup les plus fréquentes, l'incision de choix devra être faite en avant : seule cette voie permet d'avoir accès sur le ligament iliofémoral et sur la partie antérieure de la capsule tendue comme un rideau résistant au-devant du cotyle. Pour certains auteurs le procédé de choix serait le procédé à tabatière d'Ollier.

Quenu (*Revue de Chirurgie*, 1887) intervenant un mois après l'accident, a montré les difficultés de ces débridements et le peu de résultat de leurs effets. On rencontre, en pareil cas, une barrière épaisse de tissus fibreux, cachant la cavité cotyloïde souvent en partie ; des liens ligamenteux nouveaux relient l'os luxé à la hanche. La capsule est épaissie, doublée à certains points, de véritables plaques irrégulières de consistance fibro-cartilagineuse. Certains auteurs ont pu, sur le cadavre, faire la section complète et successive des différents muscles de la région, sans voir la tête fémorale luxée descendre à sa place. L'arthrotomie dans la luxation traumatique de la hanche n'a pas donné les résultats qu'on en espérait, elle constitue une opération laborieuse, difficile et grave, qui a à son actif de nombreux insuccès. Elle ne peut être discutée que pour des cas relativement récents. En présence des luxations invétérées elle est formellement contre-indiquée par les adhérences capsulaires, les raccourcissements tendineux et surtout les déformations osseuses.

3° *Résection de la tête fémorale.* — Quenu a le premier insisté sur cer-

taines névralgies sciatiques rebelles dues au soulèvement du nerf par la tête fémorale luxée. Ces névralgies dues à la compression du nerf sciatique constituent la seule indication formelle de la résection. Ollier dit avoir observé un grand nombre de luxations anciennes non réduites sans avoir jamais rencontré de cas nécessitant véritablement cette opération. Lorsqu'on y aura recours, il faudra faire une résection aussi économique que possible, se borner à décapiter le fémur en pratiquant la section au ras de la tête ; on doit alors diriger la technique et le traitement post-opératoire en vue de l'établissement d'une pseudarthrose serrée. Tillaux a cité un cas où cette opération lui a donné un résultat très favorable : le malade marchait facilement sans canne et les mouvements de la hanche s'exécutaient dans des limites presque normales.

4° *Ostéotomies.* — Ces opérations tirent leurs indications de l'attitude vicieuse du membre : Trelat avait montré que si celui-ci est en bonne position (extension permettant la station) on doit se borner à favoriser la formation et la consolidation de la néarthrose.

La flexion considérable de la cuisse et l'adduction exagérée devront surtout être corrigées par l'ostéotomie, dont nous étudierons plus loin les différentes modalités. (Voir l'article : ankylose de la hanche, p. 301.)

3. — LUXATIONS PATHOLOGIQUES

Ces luxations surviennent : 1° au cours d'une coxalgie ; 2° dans l'évolution d'une maladie générale (fièvres éruptives) ; 3° dans l'ostéomyélite de l'extrémité supérieure du fémur ; 4° à la période avancée du tabes : arthropathies tabétiques.

A) Les luxations survenant au cours de la coxo-tuberculose sont de toutes les luxations pathologiques de la hanche de beaucoup les plus fréquentes (90 p. 100). Ce sont de fausses luxations dues à l'agrandissement de la cavité cotyloïde par usure ou destruction du rebord cotyloïdien. Le seul traitement à leur appliquer est celui de la maladie causale : immobilisation avec extension continue. Nous préconisons dans ces cas un appareil plâtré prenant le bassin, la hanche et la cuisse, se continuant au delà par une attelle métallique en U dont la partie moyenne passe à 15 centimètres au-dessous de la région plantaire. Cet appareil réalise bien l'extension continue et l'immobilisation de la hanche ; il nous a rendu de grands services et se trouve décrit dans la thèse de notre élève Le Joliff (thèse de Bordeaux, 1918).

b) Les luxations pathologiques survenant au cours des maladies infectieuses sont des luxations soudaines se différentiant des précédentes par leur début brusque, au cours d'une fièvre éruptive. Dues à des destructions ligamentaires d'ordre peut-être trophique, ces luxations doivent être reconnues et traitées sans délai. Sous anesthésie générale ou rachidienne il y a intérêt à en pratiquer la réduction le plus tôt possible. Nous

avons eu récemment à soigner une jeune fille de 20 ans qui, au cours d'une fièvre typhoïde, a présenté une luxation coxo-fémorale variété iliaque. Celle-ci fut longtemps méconnue, des essais de réduction pratiqués un an après échouèrent complètement. Il faut toujours, dans ces cas, faire suivre la réduction d'une immobilisation de la hanche dans un appareil plâtré qu'il sera bon de laisser en place un mois ou deux. Lagrange (Soc. chir., 1890) a rapporté une observation intéressante de luxation pathologique de la hanche consécutive à une scarlatine chez un enfant de 10 ans. Devant l'attitude vicieuse et les douleurs, ce chirurgien incisa largement, débarrassa à la gouge le cotyle des produits pathologiques qui l'encombraient, régularisa la tête fémorale qui fut mise en place et fixée par deux broches d'acier enlevées au bout de 3 semaines. La tête fémorale resta en place et le malade guérit sans ankylose.

c) Dans l'ostéomyélite de l'extrémité supérieure du fémur, la luxation spontanée est une des complications les plus fréquentes (Caubet, *Gazette des Hôpitaux*, 1907). La tête fémorale se porte en arrière, dans la fosse iliaque ; le membre se place en adduction avec rotation en dedans. A cette attitude s'ajoute un raccourcissement réel du membre. La recherche et la mensuration de l'ascension du fémur se feront par le procédé classique de Nelaton-Roser. Il faut cependant faire cette réserve que dans le premier âge le grand trochanter reste toujours à huit ou dix millimètres au-dessous de la ligne de Nelaton. Après le déboîtement, la surélévation du trochanter est peu marquée, elle augmente progressivement, peut atteindre et même dépasser 4 ou 5 centimètres.

La luxation en avant est beaucoup plus rare au cours de l'ostéomyélite de la hanche ; elle est caractérisée par l'abduction et la rotation en dehors : le membre est raccourci, le pli de l'aine surélevé et les battements de la fémorale plus superficiels. Le traitement, en pareil cas, doit être celui de l'arthrite purulente coxo-fémorale : arthrotomie ou résection. Ce n'est que longtemps après la période aiguë qu'il pourrait être question de s'occuper de la luxation pathologique dont l'aboutissant naturel, dans ces cas, est l'ankylose de la hanche.

d) L'arthropathie disloquante du tabès sur laquelle Charcot le premier a bien attiré l'attention, se localise parfois à la hanche et peut y déterminer une véritable luxation pathologique. Un officier retraité que nous soignons en ce moment, a eu successivement les deux hanches atteintes. Dans la plupart des cas, le seul traitement à appliquer dans ces luxations sera l'immobilisation associée à l'extension du membre. Des tentatives opératoires, l'arthroxécis, la résection, ont été faites mais doivent être complètement rejetées. De tels malades s'infectent avec une facilité extraordinaire. Dans plusieurs cas la suppuration a mis en péril l'existence du malade ou même a entraîné la mort. D'autre part, les résultats locaux ont été des plus médiocres, les os ne se sont pas consolidés, les attitudes vicieuses se sont reproduites et dans nombre de cas des fistules ont persisté indéfiniment.

Aussi, d'une manière générale doit-on être fort réservé au point de vue opératoire.

De tels malades ont surtout besoin d'appareils destinés à soutenir, fixer et immobiliser l'articulation atteinte. Ces appareils sont très délicats à construire, ils doivent être solides sans être lourds et appliqués avec un soin extrême. Les pressions seront largement réparties pour éviter les escarres, se souvenant que chez ces sujets la sensibilité est modifiée ou abolie et la nutrition des tissus des plus défectueuses.

V

ANKYLOSE DE LA HANCHE

[*JOSEPH GUYOT*]

L'ankylose de la hanche constitue une infirmité grave que le chirurgien doit *prévenir ou favoriser* dans les fractures et dans les plaies articulaires ; *diriger* en bonne attitude dans les arthrites de la hanche et surtout dans la coxalgie, et enfin *corriger* quand le membre se trouve fixé dans une attitude vicieuse.

Nous nous occuperons ici surtout des ankyloses vicieuses de la hanche et étudierons successivement les ankyloses d'une seule hanche et les lésions bilatérales.

I. — ANKYLOSE UNILATÉRALE.

Il y a des ankyloses unilatérales de la hanche qu'on peut respecter, ce sont celles dans lesquelles le membre inférieur est en extension parfaite : c'est là l'ankylose « en bonne position qui permet un bon fonctionnement du membre, donnant au corps, dans la station debout, un excellent point d'appui.

L'attitude devient vicieuse si la flexion est plus prononcée (flexion à angle droit). Il se produit alors un mouvement de bascule du bassin en avant avec ensellure lombaire, l'épine iliaque du côté malade s'abaisse pour allonger le membre, d'où déviation latérale de la colonne vertébrale ; enfin le pied s'étend (équinisme), ces déviations ayant pour but d'atténuer ou de corriger le raccourcissement produit par la mauvaise position.

La plus mauvaise attitude est celle que Kirmisson a désignée sous le nom *d'inversion*. Le membre se met alors en flexion, rotation interne et adduction prononcée. La cuisse malade arrive alors à croiser obliquement, la face antérieure de celle du côté sain. Les sujets chez lesquels on note cette attitude sont atteints d'une cruelle infirmité : difficulté de la marche, gêne dans la miction, le coït, l'accouchement. Chez la femme les inconvénients de cette attitude sont multiples et créent l'infirmité la plus déplorable.

L'examen sous anesthésie générale et la radiographie devront être prati-

qués pour différencier l'ankylose vraie des simples raideurs articulaires, des rétractions musculaires et surtout des contractures hystériques, dont le début brusque, l'apparition chez des sujets jeunes, la coexistence avec des troubles de la sensibilité mettront vite sur la voie du diagnostic.

L'examen radiographique renseignera sur la nature fibreuse ou osseuse de l'ankylose, montrant dans cette dernière variété la continuité des travées osseuses réunissant l'extrémité supérieure du fémur à l'os coxal.

Le traitement s'inspirera de ces données :

A) S'agit-il d'*une ankylose fibreuse* ? On pourra, si l'ankylose n'est pas serrée, essayer l'extension continue prolongée et le redressement sous chloroforme. Dans la coxalgie ces tentatives de redressement brusque ne devront être employées qu'avec la plus grande prudence et longtemps après la période aiguë de la maladie de peur de réveiller le processus tuberculeux.

B) Dans les ankyloses *fibreuses serrées* le traitement sera le même que dans les *ankyloses osseuses*. Il pourra être : *a*) palliatif ; *b*) curatif.

A. ***Traitement palliatif.*** — Celui-ci a pour but de corriger la déviation. Cette correction est obtenue par l'ostéotomie de l'extrémité supérieure du fémur.

Ostéotomie linéraire oblique (Labey). — Cette opération, préconisée par Berger et Kirmisson, consiste à sectionner le fémur au-dessous des trochanters en dirigeant le trait très obliquement de haut en bas et de dehors en dedans. Elle facilite le glissement des deux surfaces osseuses ainsi taillées en ciseau, ce qui permet, avec l'usage de l'extension continue, un allongement parfois très appréciable du membre.

Le trait de fracture devra avoir une obliquité d'autant plus grande que l'allongement à obtenir sera plus considérable. En dehors, le trait de section doit entamer l'os à la limite inférieure du grand trochanter sur sa face externe ; en dedans il aboutira plus ou moins bas au-dessous du petit trochanter.

Le sujet doit être couché sur le dos, le membre malade en extension, un coussin de sable sera glissé à la face postérieure de la cuisse et sous la fesse correspondante de façon à les relever. Le chirurgien se place en dehors du membre à opérer, ayant, en face de lui, son premier aide. Un aide spécial doit être placé au bout du membre ayant pour fonction de le mobiliser quand la section osseuse sera terminée.

Une incision de 12 centimètres est pratiquée sur la face externe du trochanter ; on la conduit jusqu'au contact osseux. Le périoste est alors incisé suivant la future ligne de section osseuse. Il est ensuite récliné à la rugine. Prenant un ostéotome de Mac Even on l'applique à la base du grand trochanter et on amorce la section osseuse en dirigeant l'instrument en bas, en dedans, et légèrement en avant (fig. 251). Il faut se méfier, au début, des échappées qui sont fréquentes et tenir ferme le ciseau jus-

qu'à ce que les couches superficielles de l'os soient entaillées. Quand l'entaille est franchement amorcée, on doit frapper hardiment en retirant après chaque coup l'ostéotome. Lorsque l'on approche du bord interne de l'os, il faut éviter les lésions des parties molles ; il suffit alors, par un mouvement imprimé au membre, de compléter la fracture. On corrige ensuite la déviation, en portant le fragment inférieur en extension, abduction et rotation externe. L'opération est terminée par l'hémostase et la suture des parties molles.

Les soins post-opératoires consistent à maintenir la correction obtenue dans un plâtre, et, s'il y a raccourcissement, à pratiquer avec l'appareil de Hennequin l'extension continue (3 kilos au début, puis 5 et 6 kilos). Cette intervention n'est pas grave, elle a donné dans des mains très différentes d'excellents résultats. Un traitement consécutif de massage et d'électrisation active heureusement la reprise des fonctions du membre.

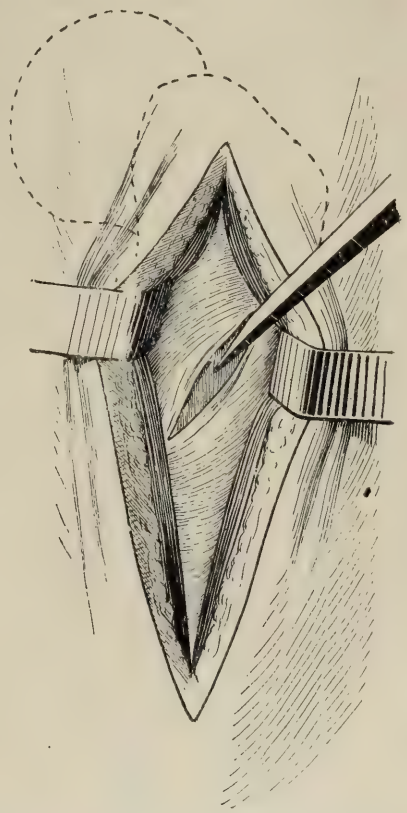


Fig. 251. — Opération de Kirmisson. Ostéotomie oblique (Labey).

B. ***Traitement curatif.*** — Jusqu'à ces dernières années on considérait qu'il ne fallait pas toucher à une ankylose de la hanche en bonne position. « Au membre inférieur, disait Ollier, l'ankylose en bonne position n'est qu'une infirmité relative ». Cependant il est des cas où, en présence d'une ankylose unilatérale, on est autorisé à chercher la restauration de la mobilité. L'ostéotomie redresse le membre, mais lui laisse toujours de la raideur et de la claudication.

Nous emprunterons à l'excellent rapport de Maurice Denucé (Congrès Français de Chirurgie, 1913) l'état actuel des tentatives opératoires qui constituent le traitement moderne des ankyloses de la hanche.

La situation sociale, la profession du sujet, doivent entrer en ligne de compte. Les femmes, par coquetterie, demanderont qu'on réduise autant que possible la claudication. Un marin opéré par Duval avait une ankylose en bonne position : il réclama la mobilisation, ne pouvant se baisser dans son bateau pour manier ses filets.

Les procédés modernes d'*interposition* permettent des sacrifices de tissu osseux très restreints. La réussite rendra la mobilité ; en cas d'échec, on aura au pis-aller une réankylose en bonne position, sans augmentation sensible du raccourcissement.

Les opérations sanglantes appliquées à la cure radicale des ankyloses

de la hanche peuvent être réparties en quatre catégories : 1° les arthrotomies et résections simples ; 2° les arthrotomies et résections avec interposition ; 3° les ostéotomies para-articulaires avec interposition ; 4° les greffes articulaires :

1° *Arthrotomies et résections simples.* — Les arthrotomies simples et l'arthrolyse de Julius Wolff ne donnent aucun résultat à la hanche.

La résection simple, par contre, est susceptible de donner parfois la guérison. L'incision doit être faite de préférence en avant, car elle respecte

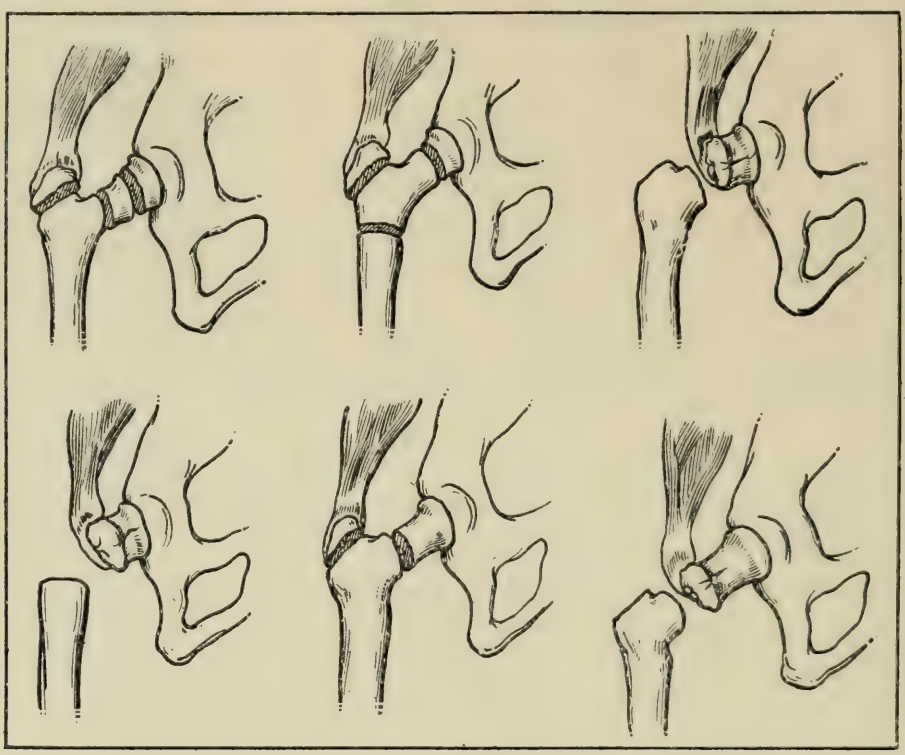


Fig. 252. — Ostéotomies et résections pour ankylose de la hanche (Denucé).

ainsi la partie postérieure et supérieure de la capsule qui s'oppose à la luxation de la tête en arrière et ménage en outre les muscles fessiers.

L'ablation osseuse peut être plus ou moins étendue et porter sur la tête, le col ou une portion plus ou moins large de la région trochantérienne (fig. 252).

Dans les cas où la résection est économique, la récidive est presque fatale ; si l'opération a été trop large, l'opéré est exposé à la hanche ballante.

Dans les ankyloses osseuses un des meilleurs procédés est l'*arthrotomie modelante* ou opération de Ricard. Elle consiste à sectionner le col à son insertion sur la tête, à récliner l'extrémité supérieure du fémur pour enlever à la gouge le *bloc osseux formé par la tête fémorale et le cotyle*, celui-ci est creusé à la gouge. On régularise le col qui est ensuite introduit dans la nouvelle cavité cotyloïde.

2° *Arthrotomie et résection avec interposition.* — Le gros inconvénient de

la résection simple est la reproduction fréquente de l'ankylose. Pour éviter celle-ci une série de tentatives opératoires ont été faites dont quelques-unes ont donné de très beaux résultats. Elles consistent à compléter l'arthrotomie ou la résection par l'interposition entre les surfaces osseuses d'un lambeau aponévrotique ou musculaire.

a) *Interposition musculaire.* C'est Nélaton qui le premier y a eu recours. Après une arthrotomie modelante il prit un lambeau musculaire sur le droit antérieur et l'interposa entre le cotyle et l'extrémité fémorale. Duval a rapporté une observation analogue d'ankylose osseuse complète avec interposition musculaire de deux lambeaux empruntés l'un au grand et l'autre au petit fessier. Le résultat de cette dernière opération fut remarquable, le malade put faire à pied le voyage de Dunkerque à Toulouse.

Payr qui, à la hanche, est partisan de l'interposition musculaire pédiculée conseille de prendre le lambeau sur le couturier, le tenseur du *fascia lata* ou le droit antérieur.

b) *Interposition aponévrotique pédiculée.* — Murphy, le premier, a réglé le procédé de l'interposition aponévrotique pédiculée. Au cours d'une arthrotomie modelante on dissèque un lambeau du *fascia lata* auquel on conserve un pédicule vasculaire. Ce lambeau est étendu dans le fond du cotyle et suturé aux parties voisines. La tête est alors réduite : la suture du lambeau forme une collerette qui est ramenée sur le col et suturée au périoste. Cette technique, employée par Murphy chez deux malades, a donné un résultat très satisfaisant dans les deux cas.

c) *Interposition d'un lambeau graisseux pédiculé.* — Cette technique préconisée par Hoffa, consiste à disséquer un vaste lambeau graisseux pris dans le tissu sous-cutané de la région coxo-fémorale. Chez les deux malades ainsi opérés il y eut de la suppuration avec élimination des lambeaux. Malgré cet inconvénient le résultat fonctionnel fut assez satisfaisant.

d) *Transplantation aponévrotique libre.* — C'est le procédé de Putti. Cet auteur y a eu recours dans trois cas d'ankylose de la hanche. Après avoir fait une résection d'après le procédé de Ricard, on interpose une lame aponévrotique complètement détachée et empruntée à l'aponévrose du *fascia lata.*

Putti et Jones ont pratiqué plusieurs fois cette intervention avec succès. L'auteur de la méthode insiste sur la facilité avec laquelle dans ce procédé on peut pratiquer la mobilisation. Putti est persuadé que la transplantation libre aponévrotique est le plus analgésiant des procédés.

3° *Ostéotomie para-articulaire avec interposition.* — Les deux principales interventions proposées sont celles de Rochet, de Lyon, et de Jones, de Liverpool.

Opération de Rochet. — Dans trois cas, cet auteur fit une ostéotomie intra ou sous-trochantérienne et interposa une bande musculaire empruntée aux adducteurs, dont l'extrémité libre fut suturée aux muscles fessiers ; drainage, pansement, attelle plâtrée. Celle-ci est supprimée le quinzième jour

et la mobilisation commencée. Chez les trois malades l'ankylose fut remplacée par des néarthroses, mais avec des mouvements peu étendus.

Opération de Jones. — Ce procédé, qui est contre-indiqué chez les enfants, comporte les temps suivants : incision cruciale sur le trochanter au-dessous des insertions des fessiers ; relever ce lambeau, ouvrir la capsule et sectionner au ciseau le col à son union avec la tête. Le fémur est attiré en bas et le trochanter avec les muscles qui s'y insèrent est enchevillé à la tête restée dans le cotyle. Si l'articulation est douloureuse il faut enlever une partie du col. Jones a fait cette opération 17 fois sans aucun décès. Dans trois cas, il y eut réankylose ; dans quatre, une mobilité restreinte, et chez dix opérés le résultat final fut excellent. C'est surtout chez les adultes jeunes que l'on observe les succès complets.

4° *Greffes articulaires.* — Dénucé n'a trouvé qu'une seule observation de greffe articulaire faite pour une ankylose de la hanche, c'est le cas de Bisalski. Chez un enfant atteint d'ankylose de la hanche, cet auteur réséque l'articulation tibio-tarsienne d'un autre sujet. Le résultat immédiat fut bon, mais à la longue l'ankylose se reproduisit.

Les greffes cartilagineuses n'ont guère été employées à la hanche, cela provient probablement de ce que dans ces ankyloses le cartilage est généralement trop altéré pour pouvoir être utilement employé.

Après une résection étendue de l'extrémité supérieure du fémur, on a essayé enfin de greffer soit de l'os décalcifié, soit des têtes fémorales prises peu de temps après la mort sur le cadavre et conservées en glacière dans du liquide de Renger non chloroformé. C'est Kuttner qui a rapporté deux observations curieuses de sarcome de l'extrémité supérieure du fémur chez lesquels, après résection, il pratiqua des greffes analogues. Il obtint deux succès avec articulations mobiles.

Indications. — On doit actuellement laisser de côté les greffes qui ne paraissent pas constituer encore une technique pratique. Les opérations avec interposition devront être préférées aux opérations simples. Les méthodes d'interposition sacrifiant très peu d'os, donnent évidemment plus de sécurité au double point de vue de la mobilité et de la solidité articulaire.

Les lambeaux graisseux de Hoffa ont trop de tendance à se sphacéler ; on leur préférera l'interposition pédiculée musculaire de Nélaton, ou aponévrotique de Putti. Après l'opération il sera bon d'immobiliser le membre dans un plâtre et de recourir à l'extension continue. Plus la mobilisation sera précoce, plus on aura de chance d'éviter la reproduction des adhérences intra-articulaires et de voir se régénérer les muscles.

II. — ANKYLOSE BILATÉRALE DE LA HANCHE.

Si pour l'ankylose unilatérale l'attitude vicieuse constitue seule dans la grande majorité des cas l'indication opératoire, il n'en est plus de même

quand les deux articulations sont ankylosées. Même en bonne position une ankylose bilatérale doit être traitée, car elle crée une sérieuse infirmité par les troubles qu'elle entraîne dans les mouvements et dans la marche. La position assise est impossible, la marche ne peut se faire qu'avec des béquilles par des oscillations alternatives du bassin et des mouvements facilités par la laxité des genoux. Le malade ne peut s'asseoir et la plupart des professions manuelles lui sont interdites. Dans les ankyloses doubles, en position vicieuse, la vie est encore plus pénible.

Les indications du traitement ont été autrefois étudiées par Ollier qui conseillait en pareil cas de rechercher d'un côté la solidité et de l'autre la mobilité. On réalise ce programme en pratiquant d'un côté une ostéotomie et de l'autre une résection de la hanche avec interposition.

Pour d'autres auteurs on doit rechercher à mobiliser d'abord une hanche : le résultat une fois obtenu on fait une tentative analogue sur l'autre membre. Jones (*Brit. Med. Journal*, 1906) obtint un excellent résultat en redressant par une ostéotomie une hanche et en mobilisant l'autre par une opération de Rochet (de Lyon). Putti, dans deux cas, a procédé de même, mais en utilisant une transplantation aponévrotique libre. Pour Denucé il semble, et nous croyons avec lui, qu'il y aurait avantage, avec les procédés modernes ci-dessus décrits, à tenter successivement la mobilisation des deux côtés.

VI

HANCHE BOTE

[*JOSEPH GUYOT*]

A côté des luxations anciennes et des ankyloses de la hanche, nous croyons devoir signaler, sous ce titre, un certain nombre de malformations liées à la paralysie infantile et sur lesquelles Lanelongue a attiré l'attention au Congrès de chirurgie de 1892. Il s'agit de sujets présentant une attitude vicieuse de la cuisse sur le bassin, provoquée par des rétractions musculaires portant sur certains groupes. Dans le plus grand nombre de cas la cuisse est en flexion, en abduction et en rotation externe. La figure 253 empruntée à notre Maître Piechaud, montre bien les particularités de cette maladie. Dans cette attitude, le membre paraît comme suspendu par la rétraction des muscles et des aponévroses, il ballotte en tous sens dès que le pied ne touche plus le sol. Tous les mouvements sont faciles, sauf l'extension et l'adduction qui sont limitées par le raccourcissement des muscles antéro-externes et quelquefois par la résistance de la tête fémorale ; celle-ci peut abandonner le cotyle donnant lieu à une véritable luxation pathologique.

A ces déformations s'ajoutent souvent des déformations du pied (équin

ou varus équin) ; du genou (*genu valgum*, ou *genu recurvatum*) ; une atrophie considérable de tous les segments du membre et des troubles trophiques surtout marqués aux extrémités et pendant la saison froide.

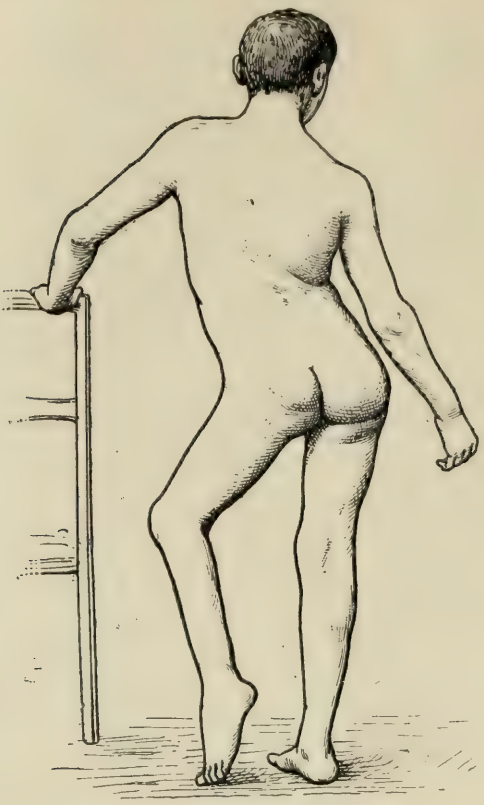


Fig. 253. — Hanche bote (Piéchaud).

Le traitement à appliquer consiste à faire la ténotomie à ciel ouvert de tous les muscles ou tendons rétractés. Dans certains cas, le chirurgien peut être même conduit à inciser la capsule articulaire et à déplacer la tête fémorale pour la fixer dans la situation la plus propice au bon fonctionnement du membre. Piechaud préconisait, en pareil cas, une large incision oblique de haut en bas et de dehors en dedans, susceptible de diviser toutes les parties molles de la région antérieure du membre y compris le psoas. Après une assez longue immobilisation plâtrée, un traitement mécanothérapique devra toujours suivre l'acte opératoire dont il perfectionne et complète les résultats. Dans un second temps, l'arthrodèse de la hanche pourra être indiquée pour assurer le maintien de la correction obtenue et donner au membre la solidité indispensable à la station et à la marche.

VII

HANCHE BALLANTE

[*JOSEPH GUYOT*]

Nous distinguerons deux grandes variétés de hanche ballante : 1° Hanche paralytique ; 2° Hanche ballante par perte de substance osseuse.

I. — ***La hanche ballante de nature paralytique*** se reconnaîtra au début brusque de la maladie survenue pendant l'enfance, à la paralysie étendue à tous les segments du membre et au type classique du membre de polichinelle qui ne se retrouve avec cette netteté dans aucune autre affection.

Pour remédier à cette infirmité on recourra soit aux appareils que nous décrirons plus loin, indiqués surtout dans la classe riche, soit à l'arthrodèse qui s'adresse plus particulièrement aux malades de la classe ouvrière.

Arthrodèse de la hanche. Cette opération étudiée ces dernières années par un élève de Delanglade : thèse d'Emile Weill (Paris, 1910), comporte différentes modalités.

1° *Méthode ordinaire* qui consiste dans l'ablation systématique des cartilages articulaires. Ce procédé a donné lieu à de nombreux échecs.

2° *Procédé de Dollinger.* — Cet auteur a préconisé une technique qui consiste à fixer la tête fémorale en place en la traversant, ainsi que l'acetabulum, soit par une broche métallique qui est maintenue à ses deux extrémités par un écrou, soit par l'intermédiaire d'un fil d'argent dont l'extrémité interne est attirée par une incision sous l'arcade de Fallope et à l'extrémité duquel on fixe une plaque de métal de un centimètre. La partie externe du fil entraîne la plaque contre le bassin. Une plaque analogue est fixée à l'extrémité du fil sortant au niveau du trochanter.

3° *Méthode de Mencière.* Le chirurgien de Reims préconise l'emploi d'une incision permettant de léser le moins possible la capsule articulaire et les ligaments. Après abrasion des cartilages, il touche les surfaces osseuses avivées avec des tampons imbibés d'une solution comprenant neuf parties d'acide phénique neigeux et une partie d'alcool. La durée d'application de ces tampons est de une à deux minutes. On fait ensuite d'abondants lavages à l'alcool, celui-ci étant destiné à entraîner les moindres traces d'acide phénique. Fermeture partielle de la plaie ; on laisse au centre une mèche.

4° *Méthode de Delanglade.* Les différents procédés que nous venons d'énumérer n'assurent pas régulièrement le succès de l'ankylose recherchée ; la méthode de Delanglade, quoique constituant une opération délicate, nous paraît préférable ; elle consiste en sept temps successifs que nous allons rapidement décrire :

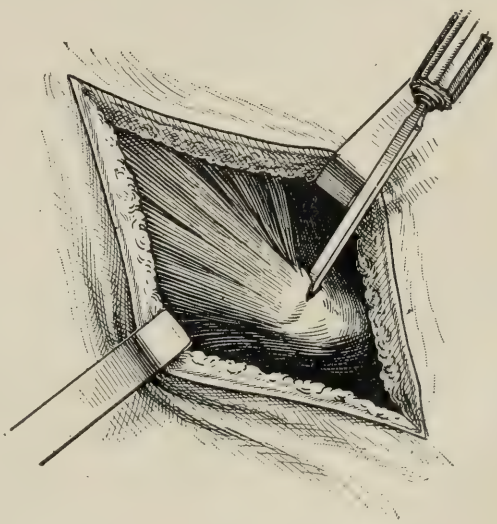


Fig. 254. — Opération de Delanglade (2e temps).

1er *temps: incision.* — Celle-ci part d'un centimètre au-dessous et en dedans de l'épine iliaque antérieure et supérieure. Elle se dirige obliquement en bas et en arrière, en formant une concavité qui passe à la base du grand trochanter et va se terminer à deux travers de doigt en arrière. Section de la peau et de l'aponévrose sur le bord antérieur du fessier. Section au bistouri de l'insertion du moyen fessier sur le trochanter.

2e *temps : section du grand trochanter.* — Le grand trochanter est mis à nu et libéré sur son bord antérieur (fig. 254) ; d'un coup de maillet, il est détaché et récliné en arrière avec la masse des muscles pelvi-trochantériens. On

découvre alors le col et la tête fémorale. Incision en T de la capsule permettant de bien exposer les surfaces articulaires.

3e *temps : section des deux surfaces principales qui formeront le point d'appui coxo-fémoral.* — Vérifiant la position du membre, on place un ciseau à lame large, tenu horizontalement le plat exactement perpendiculaire à l'axe de la cuisse, sur la face supéro-externe de la tête fémorale, tout contre le cotyle, de façon à faire sauter une calotte supérieure de la tête du fémur. Retirant le ciseau, on l'enfonce sur le sourcil cotyloïdien dans une direction exactement parallèle, mais à sept ou huit millimètres plus haut que la première. On laisse pour le moment les fragments en place.

4e *temps : section de la deuxième surface de la tête.* — Le ciseau placé

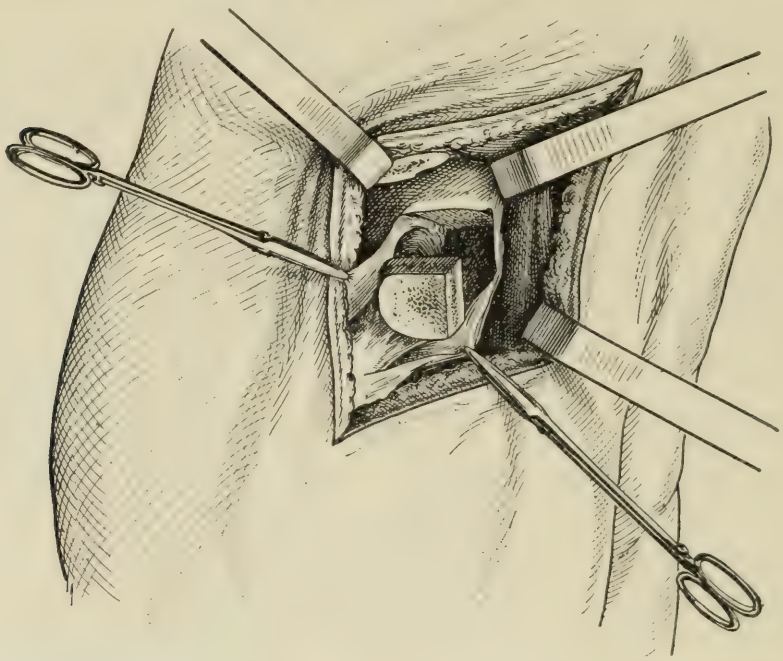


Fig. 255. — Arthrodèse de la hanche. Procédé de Delanglade (E. Weil).

perpendiculairement à la première section, fait sauter une deuxième calotte, obtenue sur la partie antérieure de la tête,

5e *temps : luxation de la tête et section des autres surfaces.* — L'aide qui maintient le pied pousse en haut et en dehors : la tête se luxe, le ligament rond apparaît tendu, il est sectionné ; la tête fémorale est libre. On taille aux dépens de sa face interne une calotte dont la base est exactement perpendiculaire aux deux autres sections. Mettant le membre en rotation externe on agit de même sur la face postérieure. La tête fémorale présente alors quatre faces avivées : une supérieure, une interne, une postérieure et une antérieure.

6e *temps : préparation de la cavité cotyloïde.* — Faisant écarter énergiquement la lèvre antérieure de l'incision, on fait, avec le ciseau, sur le bord antérieur du cotyle, une nouvelle section perpendiculaire à celle déjà faite. Un troisième coup de ciseau parallèle au plan de la table, abrase la partie supérieure de l'acetabulum. (Fig. 255.)

7e *temps : réduction de la tête.* — Imprimant au membre inférieur quelques mouvements appropriés on voit la tête fémorale venir remplir exactement l'espace angulaire laissé libre dans la cavité du cotyle. Suture des parties molles au catgut, de la peau au crin de Florence. Une mèche de drainage est laissée à la partie déclive de la plaie. On immobilise immédiatement le bassin, la hanche et le genou dans un grand appareil plâtré.

Cette opération, qui paraît assez importante, serait assez facile à exécuter, lorsque le membre n'est pas en position vicieuse. Elle a été exécutée trois fois par Delanglade avec d'excellents résultats définitifs.

II. — ***Hanche ballante par perte de substance osseuse.*** — La paralysie infantile mise à part, la hanche ballante est la plupart du temps la conséquence soit d'une résection étendue, soit d'une fracture comminutive de l'extrémité supérieure du fémur, comme celles produites par les projectiles de guerre.

Tuffier et Nové-Josserand étudiant dans un travail important la valeur fonctionnelle des membres après résections des grandes articulations par blessure de guerre (Bullet. Acad. médecine, 1916), analysent 1810 observations. Pour la hanche, d'après ces auteurs, la résection donne dans 30 0/0 des cas une articulation solide avec mobilité restreinte ; dans 48 0/0 l'ankylose et dans 20 0/0 l'articulation ballante (neuf cas).

Pour exceptionnels ces faits n'en doivent pas moins retenir l'attention. L'absence de fixité de l'extrémité supérieure du fémur crée en effet une des infirmités les plus sérieuses et les plus difficiles à traiter.

Le *traitement préventif* consiste à éviter dans les fractures ouvertes de la hanche la résection précoce. S'inspirant des données d'Ollier, on fera autant que possible une *résection retardée*. Alquier et Tanton considèrent que la période optima pour la régénération osseuse par le périoste correspond au 3e septenaire : le périoste est alors épaissi, résistant, se prêtant mieux à une résection vraiment sous-périostée : celle qui donne incontestablement les meilleurs résultats.

Les résections sous-capitales et transcervicales sont rarement suivies de hanche ballante. Ce sont surtout les résections extra-articulaires, trans et sous-trochantériennes qui exposent les opérés aux inconvénients de cette infirmité. L'âge du sujet doit enfin entrer en ligne de compte : Chez les jeunes le périoste est actif et la méthode sous-périostée est susceptible, malgré l'étendue du sacrifice osseux, de donner de bons résultats La résection extra-périostée expose presque fatalement à la hanche ballante.

Nous ne nous attarderons pas à décrire cette infirmité dont le caractère principal est l'extrême mobilité du fémur que rien n'arrête en haut. Elle rend la marche impossible ; s'accompagne de raccourcissement toujours important du membre, d'atrophie marquée des masses musculaires de la cuisse et de la fesse, de phénomènes douloureux variables et souvent de troubles vasculaires et trophiques des extrémités (œdème).

Quel *traitement* peut-on appliquer à la hanche ballante ?

1° Quand le traumatisme est de date relativement récente, on peut essayer d'appuyer l'extrémité supérieure du fémur dans la fosse iliaque, en maintenant l'attitude dans un appareil plâtré qu'il faut laisser en place plusieurs semaines.

2° Chez des sujets jeunes avec perte de substance osseuse étendue on doit recourir à la *greffe ostéopériostique*. Les greffons seront pris sur la face antérieure du tibia, l'intervention ne devra être exécutée que longtemps après la fin des accidents inflammatoires. Elle sera suivie d'une longue immobilisation, fixant le bassin et les deux membres inférieurs dans un appareil plâtré. Nous n'avons jamais eu l'occasion d'y avoir recours au niveau de la hanche, mais les résultats merveilleux obtenus, dans d'autres régions, nous paraissent devoir plaider en faveur de pareilles tentatives opératoires.

3° Chez des sujets plus âgés, on pourra essayer l'enchevillement du fémur et de l'os coxal, ou encore pratiquer l'opération préconisée par De Beule, de Gand.

Opération de Beule. — Cette intervention consiste à faire l'incision de Kocher ; division du grand fessier, désinsertion sous-périostée des attaches fémorales, des muscles cruraux, obturateur, jumeaux et pyramidal si elles existent encore, libération de l'extrémité supérieure du fémur, recherche de la tubérosité ischiatique dont la face postéro-externe est entièrement dépériostée. On avive sur le fémur une surface analogue. Une longue vis est ensuite passée à travers l'extrémité supérieure du fémur et la tubérosité ischiatique. Le lambeau musculo-périostique est remis en place. Les insertions ischiatiques du biceps, du demi-membraneux et du demi-tendineux, sont ainsi reportées sur l'extrémité du fémur. Tamponnement de la plaie et application d'un bandage plâtré de Depage. Cette opération, qui n'a pas encore été à notre connaissance appliquée au traitement de la hanche ballante, nous paraît intéressante et susceptible d'être utilisée.

Nous rappelons enfin les deux cas de Kuttner déjà signalés : greffe d'une extrémité supérieure du fémur empruntée à un cadavre peu d'heures après la mort et conservée dans du liquide de Ringer non chloroformé. Chez ces deux malades la greffe donna pendant un certain temps deux articulations solides et mobiles.

VIII

APPAREILLAGE DE LA HANCHE BALLANTE

[JOSEPH GUYOT]

Dans un grand nombre de cas, soit que les tentatives chirurgicales aient échoué, soit qu'elles aient été contre-indiquées ou refusées par le patient, c'est encore l'appareil orthopédique qui permettra d'atténuer les conséquences de cette infirmité en fixant le membre inférieur et en rendant la marche possible. Nous étudierons successivement l'appareillage : 1° de la hanche ballante de nature osseuse, 2° de la hanche paralytique.

Hanche ballante de nature osseuse. — L'appareil qui nous paraît le meilleur est celui dont nous donnons ici la reproduction (fig. 256).

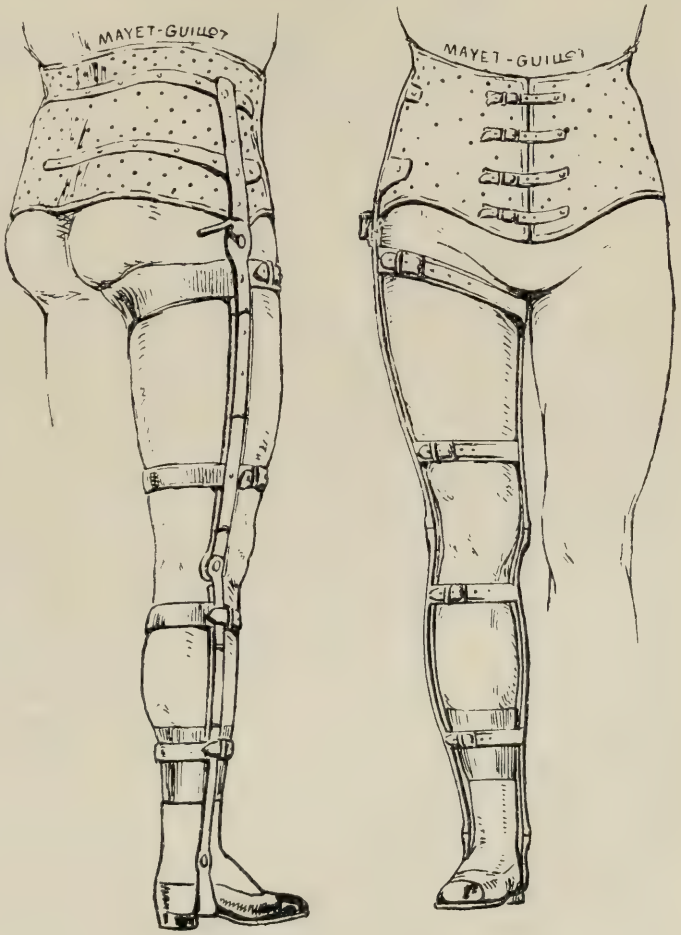


Fig. 256. — Appareillage de la hanche ballante par perte de substance osseuse.

Il est essentiellement formé de deux parties solidaires : 1° une ceinture pelvienne, 2° une partie s'adaptant au membre inférieur.

La ceinture pelvienne est faite en celluloïd ou en cuir, renforcée sur le côté par une tige métallique verticale envoyant en arrière deux prolongements, l'un supérieur, l'autre inférieur. Ce corset, ne dépassant pas le rebord des fausses côtes, moule très exactement les saillies du bassin et de la colonne vertébrale. Il présente une ouverture antérieure avec crochets et courroies.

La partie inférieure de l'appareil est formée de deux tiges métalliques plates épousant très exactement les contours de la cuisse, du genou, de la jambe, du cou de pied et se terminant par un soulier orthopédique.

Ces deux tiges présentent au niveau du genou des articulations permettant

la flexion. A la partie supérieure la tige interne est unie à la tige externe par une plaque de cuir cravatant la face postérieure de la cuisse et passant dans le pli fessier. D'autres plaques ou courroies sont disposées au-dessus et au-dessous du genou à la partie moyenne de la jambe, permettant à l'appareil de faire corps avec le membre. Au niveau de la hanche se trouve une articulation avec écrou qui unit intimement les deux parties de l'appareil et permet de donner au membre telle attitude que l'on juge utile.

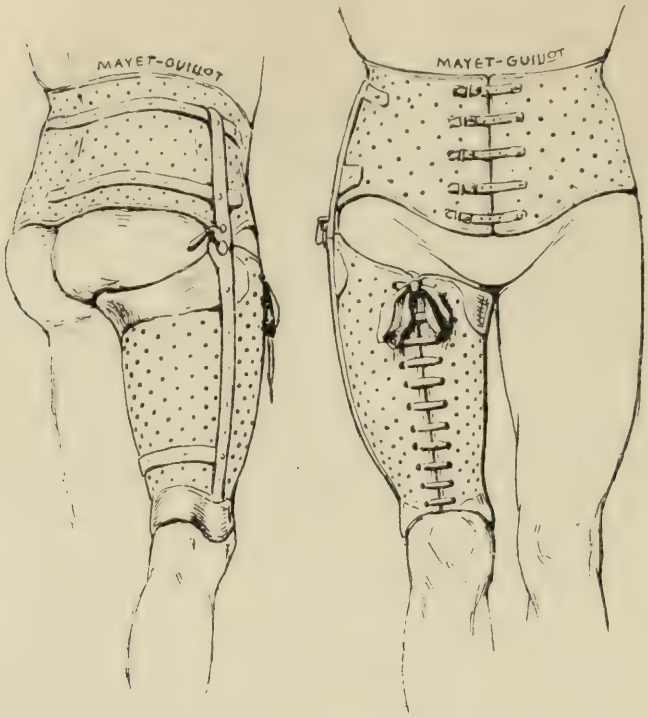


Fig. 257. — Appareillage de la hanche paralytique.

2° *Hanche ballante paralytique.* Pour la hanche ballante paralytique on peut employer un appareil plus simple. Celui dont nous donnons le modèle (fig. 257) est constitué, comme le précédent, d'une ceinture pelvienne identique à celle que nous venons de décrire. La portion crurale seule diffère. Elle ne prend que la cuisse jusqu'au niveau du genou. Celle-ci est enfermée dans un cuissard en cuir, à deux valves, avec ouverture antérieure. La partie inférieure moule exactement les condyles et la région sus-rotulienne. Une tige externe métallique solidarise par l'intermédiaire d'un écrou les deux parties de l'appareil.

Ces appareils orthopédiques doivent autant que possible allier la solidité à la légèreté. Ils ont l'inconvénient de coûter cher et de demander à être renouvelés assez souvent. Sous ces réserves, ils sont susceptibles de rendre encore, en pratique, de grands services, surtout dans la classe aisée.

IX

HANCHE A RESSAUT

[*A. MOUCHET*]

La *hanche à ressort*, mieux dénommée selon nous *hanche à ressaut* (*schnellende ou schnappende Hüfte* des Allemands, *snepping hip* des Anglais) est une affection curieuse dont le symptôme le plus frappant consiste en un claquement sec et bref, suffisamment intense pour être entendu à distance et se produisant au niveau de la hanche soit pendant la marche, soit au repos dans une attitude spéciale du sujet.

La dénomination de hanche à ressort est mauvaise, parce qu'il ne s'agit pas ici d'un mouvement arrêté après avoir été commencé et terminé brusquement après ce temps d'arrêt comme dans le doigt à ressort ; il s'agit d'un ressaut et *le nom de hanche à ressaut devrait être seul employé.*

On doit admettre deux variétés de *hanche à ressaut.*

1° La ***hanche à ressaut articulaire***, variété la plus rare, la moins caractéristique, consistant dans une subluxation intermittente de la tête fémorale, observée dans la *coxa vara* (Albert Mouchet), dans des cas particuliers de dystrophie ostéo-ligamenteuse (Ombrédanne), dans des cas de laxité ligamenteuse accompagnant la paralysie infantile (Kirmisson). Walther croit qu'une distension ligamenteuse permet la mobilité de la tête fémorale dans un cotyle agrandi, sans qu'il y ait issue hors de ce cotyle.

Le claquement qui accompagne la subluxation se produit aussi bien dans les mouvements communiqués que dans les mouvements volontaires.

2° La ***hanche à ressaut périarticulaire***, la plus fréquemment observée, la seule vraie, disent avec exagération Rieffel, Kirmisson, le ressaut fessier trochantérien de Morel-Lavallée, de Ferraton, est caractérisée par le fait que le ressaut est produit en dehors de l'articulation par le passage brusque sur le grand trochanter d'une bande musculaire ou fibreuse (bord antérieur du grand fessier ou bandelette de Maissiat). Ce passage s'effectue avec un choc, un déclanchement plus ou moins marqué pendant un mouvement de flexion, d'extension ou de rotation coxo-fémorales, que ce soit le fémur ou le bassin qui représente le point fixe du mouvement. Il se voit, se sent au palper et s'accompagne d'un « cloc » caractéristique. (Fig. 258 et 259.)

La hanche à ressaut est bien plus fréquente qu'on ne l'a dit ; en quelques années nous en avons vu neuf cas.

Observée le plus souvent chez les hommes, surtout aux environs de la vingtième année, et chez des hommes musclés, la hanche à ressaut affecte indifféremment le côté droit ou le côté gauche ; elle est quelquefois bila-

térale. Les étudiants en médecine et les soldats sont ceux qui offrent le plus d'exemples de hanches à ressaut ; la raison en est dans leur aptitude à développer une prédisposition congénitale par pur dilettantisme ou dans le but d'obtenir des congés de convalescence et des renvois anticipés.

On doit reconnaître DEUX VARIÉTÉS CLINIQUES de hanche à ressaut périarticulaire :

1° La variété *volontaire*, dite encore *congénitale*. C'est la variété la plus

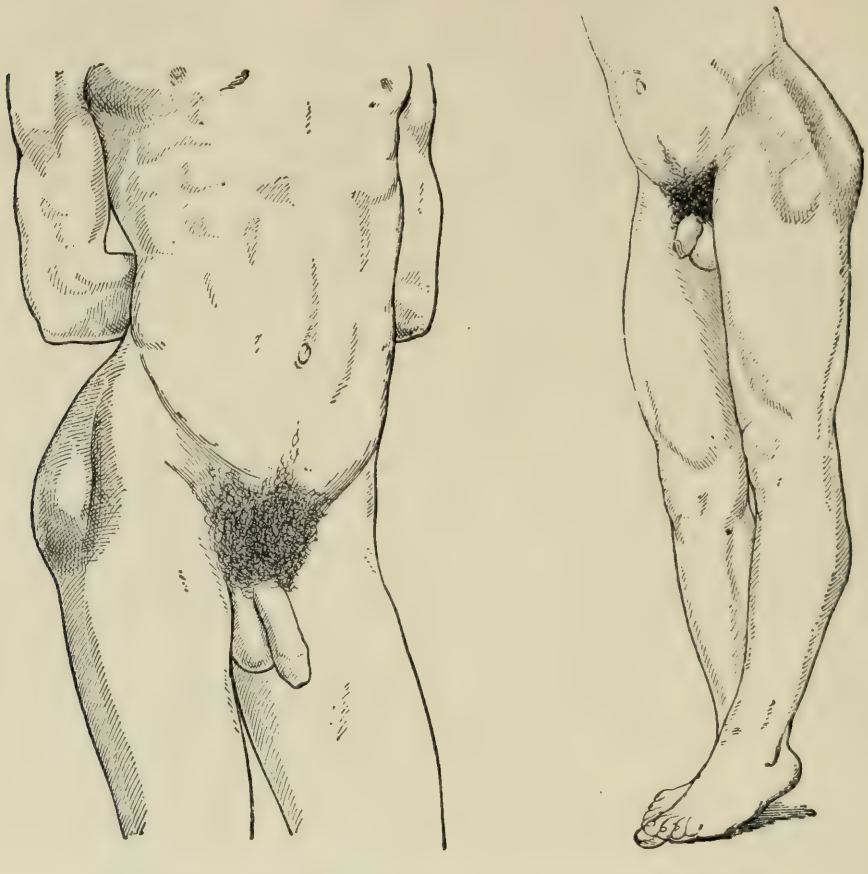


Fig. 258 et 259. — Hanches à ressaut périarticulaires.

fréquente dans laquelle une disposition anatomique congénitale, encore mal connue, favorise le ressaut sur la face externe du grand trochanter de la bandelette de Maissiat. Cette disposition au ressaut est développée plus ou moins inconsciemment par les sujets qui l'ont remarquée sur eux et s'en étonnent ; ils deviennent des « artistes » en leur genre (Rieffel), et un beau jour, si l'occasion s'en présente, des « simulateurs » (Mouchet).

La hanche à ressaut devient une sorte de « truc », parfois même de « tic » ou mouvement d'habitude qu'exploitent des militaires désireux de se faire réformer ou des accidentés du travail avides de rente.

2° La variété de *hanche à ressaut traumatique* ou *acquise*, qui serait consécutive à un traumatisme plus ou moins grave (chute, coup, etc.), déter-

minant des lésions de la bourse séreuse du grand fessier (hématome, adhérences, etc.), des épaississements de la partie antérieure du tendon du grand fessier, des arrachements de l'insertion de grand fessier, etc.

Le ressaut se produirait *indépendamment de la volonté* du patient et s'accompagnerait de douleurs plus ou moins notables, de troubles de la marche, d'une légère claudication, tous accidents pouvant justifier une intervention chirurgicale.

Cette variété de hanche à ressaut traumatique est rare, mais elle ne peut pas, croyons-nous, être contestée, et Pierre Delbet en a présenté une observation récente à la Société de chirurgie.

Il est certain que, dans beaucoup de cas, le traumatisme est peu important ; il a pu être seulement l'agent révélateur ou l'agent d'aggravation d'une aptitude naturelle au ressaut trochantérien qui n'avait causé jusque-là aucune gêne fonctionnelle au porteur.

DIAGNOSTIC

Reconnaître le phénomène de la hanche à ressaut est chose facile ; en déterminer l'origine est chose plus délicate. Tout ce qu'on peut dire, c'est que la hanche à ressaut est le plus souvent extraarticulaire, et je ne partage pas du tout l'opinion de Bertein, pour lequel tout ressaut aponévrotico-musculaire est secondaire à un déplacement de la tête dans un manchon capsulaire relâché ou, en d'autres termes, le ressaut trochantérien n'est que le signe nettement tangible d'un degré atténué de subluxation fémorale.

L'examen clinique montre que le ressaut articulaire vrai peut être provoqué par le chirurgien, tandis que le ressaut fessier trochantérien ne peut pas être provoqué par le chirurgien ; il l'est seulement par le malade.

La radiographie ne peut malheureusement pas nous fournir à cet égard un éclaircissement dont nous aurions tant besoin ; ses résultats sont peu utilisables.

TRAITEMENT

Le plus souvent la hanche à ressaut est une simple particularité fonctionnelle, un « truc » présenté par un sujet. Elle n'entraîne aucun trouble, à moins d'une reproduction trop fréquente qui est en général favorisée par le porteur.

Il suffit de prescrire à celui-ci le repos, les grands bains chauds, le massage léger, les applications locales d'air chaud.

Mais ce *traitement médical* n'est pas toujours suffisant et certaines formes de hanche à ressaut, surtout celles qui sont dues à un traumatisme par la persistance des douleurs (dont il faut se méfier, le sujet ayant souvent

grande tendance à les exagérer), par la gêne de la marche qu'elles peuvent entraîner, réclament un *traitement chirurgical*.

Diverses *pexies* ont été préconisées dont le principe, quelle que soit a technique, a été la fixation du bord antérieur du grand fessier au périoste du grand trochanter ou à l'aponévrose du vaste externe. Nous ne croyons guère à leur efficacité.

L'opération la plus rationnelle — et c'est en même temps la plus simple et la plus efficace — nous paraît être la *myotomie* à ciel ouvert de la bande fibro-musculaire qui « ressaute », en particulier du bord antérieur du grand fessier et au besoin une résection plus ou moins étendue de la bandelette de Maissiat. Au cours de l'intervention, le chirurgien se rendra compte de l'état de la bourse séreuse qui est sous le grand fessier et cherchera s'il n'existe pas sur la face externe du grand trochanter une irrégularité ou une hyperostose de nature à favoriser le ressaut.

B. — CUISSE

I

CALS VICIEUX DE LA DIAPHYSE FÉMORALE

[*PIERRE FREDET*]

On peut voir au fémur, comme sur les autres os, toutes les difformités liées à la consolidation des fragments en position anormale. Cependant il n'existe qu'un petit nombre de types communément observés :

I. — *L'accourcissement dans la rectitude*, par perte de substance ou chevauchement. Le cal en baïonnette répond plus volontiers aux fractures de la partie moyenne ;

II. — *Le cal* en *crosse*, surtout fréquent et prononcé dans les fractures hautes, la fracture sous-trochantérienne notamment ;

III. — *L'inflexion antérieure*, donnant de profil la déformation dite *en bateau*, qui est l'apanage des fractures basses, des sus-condyliennes en particulier.

I

ACCOURCISSEMENT DANS LA RECTITUDE

L'accourcissement du fémur est imputable à deux causes :

1° *A la destruction ou à l'élimination d'un segment de l'os.* C'est le cas de certaines fractures par armes à feu. L'infirmité est la conséquence directe et inévitable du traumatisme ;

2° *A la persistance d'un chevauchement des fragments*, c'est-à-dire à l'insuffisance du traitement orthopédique de la fracture. Le chevauchement peut donc être observé à la suite de fractures ouvertes ou fermées, mais il est relativement rare. En effet, les appareils les plus usuels, comme l'appareil d'Hennequin ou même celui de Tillaux, s'ils ne donnent pas le moyen de replacer exactement les fragments bout à bout, permettent au moins de ne rien perdre de la longueur du membre.

Symptomatologie. — Elle est très simple : la cuisse est accourcie, par conséquent les deux membres inférieurs sont inégaux en longueur et, dans les attitudes symétriques, la charnière des genoux n'est plus au même niveau.

L'accourcissement, généralement faible lorsqu'il résulte d'un chevauchement, peut atteindre un très haut degré quand il a pour cause une perte de substance.

Avec un accourcissement minime, la statique et la dynamique sont peu troublées : le pied repose sur le sol par ses points d'appui normaux, grâce à l'inclinaison homolatérale du bassin.

Dans les grands accourcissements, l'inclinaison compensatrice du bassin ne suffit plus ; le pied ne parvient à toucher le sol qu'à la faveur d'un équinisme. Ces conditions sont doublement défavorables à la station et à la marche.

A un degré plus prononcé enfin, aucune partie de la plante n'est capable d'atteindre le sol : la station et la marche sont impossibles sans béquilles.

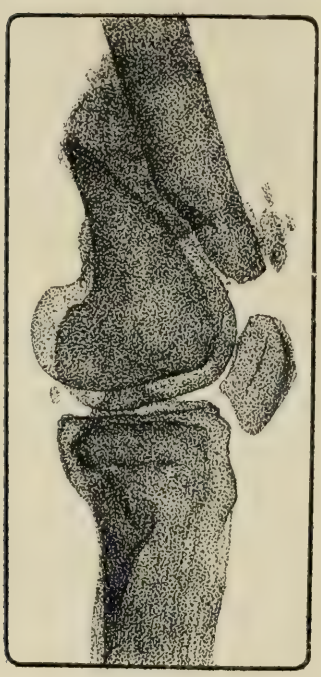


Fig. 260. — Fracture oblique du fémur avec chevauchement, donnant l'illusion d'un fort accourcissement.

En cas de chevauchement, et surtout quand le trait de fracture est oblique, on juge mal de l'importance de l'accourcissement par la radiographie, si l'examen n'est pas très attentif. On a tendance à le croire beaucoup plus grand qu'il n'est en réalité. La fig. 260, par exemple, représente un chevauchement ayant entraîné un accourcissement très faible (2 à 3 centimètres). Or ce blessé m'avait été envoyé sur le vu de la radiographie, avec un accourcissement prétendu de 8 centimètres.

La diminution de longueur doit être mesurée directement. On place le sujet debout et l'on glisse des cales planes sous la plante du pied jusqu'à ce que la station soit symétrique, c'est-à-dire jusqu'à ce que les deux épines iliaques soient ramenées au même niveau horizontal.

Traitement. — Il est le plus ordinairement orthopédique. Les accourcissements très faibles (2 centimètres par exemple) ne réclament même pas d'appareil. L'inclinaison spontanée du bassin suffit à corriger l'infirmité ; la boiterie n'est décelée que par l'appui inégal des deux pieds sur le sol.

A partir de 3 à 4 centimètres, le sujet a tendance à mettre le pied en équinisme : la station et la marche sont pénibles, la boiterie manifeste. L'infirmité réclame donc une correction qui est fournie, dans une certaine mesure, par une chaussure à semelle épaisse ou surélevée. Il convient de noter que cette correction artificielle, par soulèvement du membre, laisse les articulations des genoux à des niveaux différents, tandis que la correction naturelle, par abaissement du bassin, tend à placer les charnières au même niveau.

A partir de 10 centimètres, la différence de niveau des genoux entraîne de sérieux inconvénients. La correction orthopédique suffit pour la station debout ou haussé sur la pointe des pieds ; mais elle est sans effet dans la

station accroupi ou agenouillé. La marche, en toutes ses modalités, reste très gênée (marche à plat, course, ascension et descente d'escaliers, etc.). Aussi, comprend-on que pour les cas graves on ait songé à une intervention opératoire, dans le but essentiel de rétablir l'égalité de longueur des deux membres, en replaçant la charnière des genoux au même niveau. On peut réaliser ce desideratum :

1°, par l'allongement du fémur accourci ;
2°, par l'accourcissement du fémur sain ;
3°, en combinant les deux opérations.

Allongement du fémur accourci.

L'idée d'allonger le fémur accourci, en exécutant une ostéotomie, est assez ancienne. Deux questions doivent être envisagées : le mode de section de l'os, le procédé permettant d'obtenir l'écart des fragments.

Dans les fractures par chevauchement, on a pu se borner à faire l'ostéotomie du cal. Routier a traité ainsi, en 1901, une fracture datant de deux ans, avec un accourcissement de 11 centimètres.

Mais, d'une façon générale, dans les fractures qui ont été infectées, il est avantageux de ne pas intervenir sur le cal et de couper l'os en tissu sain, autant que possible au voisinage de la partie moyenne de la diaphyse. On accède facilement à celle-ci par une longue incision longitudinale externe, qui donne tout le jour désirable, sans léser d'organes importants.

On a préconisé l'ostéotomie oblique, en suivant les règles formulées par Hennequin : l'intervalle axial entre les deux extrémités de la section doit être supérieur de 3 ou 4 centimètres à l'allongement désiré ; la section doit être faite suivant un plan tel que les surfaces aient tendance à s'appliquer l'une contre l'autre et non à s'écarter. Pour le fémur, la section la plus favorable est donc pratiquée de haut en bas, d'avant en arrière et de dehors en dedans. Une pareille section, même avec l'instrumentation moderne, — la scie circulaire mue mécaniquement, par exemple — est loin d'être facile et elle n'assure pas de larges surfaces de contact. Il paraît donc préférable de recourir à l'ancienne section en Z, utilisée à nouveau par Putti, de Bologne.

Putti fait la section longitudinale et l'hémisection transversale externe avec la scie circulaire, l'hémisection transversale interne avec la scie de Gigli. La section en Z (branche transversale externe en haut) prévient l'abduction du fragment supérieur. La section longitudinale doit être assez longue pour que les deux demi-cylindres fémoraux restent aussi largement que possible en contact, lorsque l'écartement prévu sera réalisé.

Une longue dépériostation du fémur facilite l'écart des fragments et le permet même tout de suite. On pourrait obtenir beaucoup en faisant appel à la puissance d'un écarteur à vis, au cours de l'opération. Mais le résultat resterait insuffisant et ne serait pas acquis sans danger

pour les parties molles. L'allongement des tissus rétractés doit être obtenu par traction continue, progressive et de longue durée, exercée sur les parties molles ou directement sur les os.

La traction sur les parties molles, au moyen de l'appareil d'Hennequin par exemple, a donné des résultats satisfaisants. Témoin le cas de Routier, déjà signalé, où 10 centimètres d'allongement ont été gagnés avec une traction de 10 kilogrammes, maintenue durant trois mois.

Mais on s'accorde à reconnaître aujourd'hui qu'il est préférable d'appli-

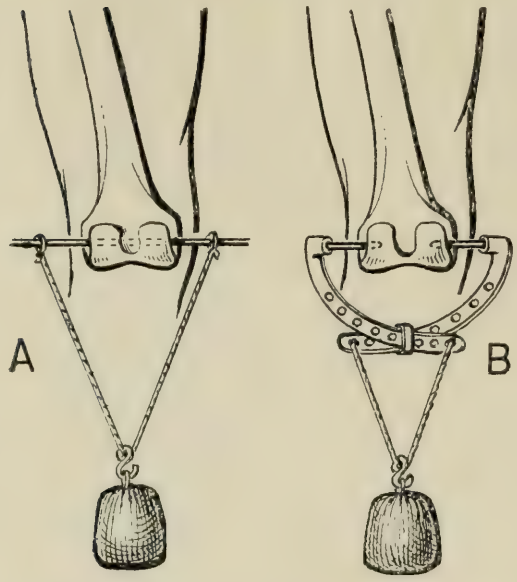


Fig. 261. — Principe de la broche de Steinmann, dérivée du clou de Codivilla (traction sur le fragment distal seulement).

Fig. 262. — Appareil à traction sur vis de Willems (traction sur le fragment distal seulement).

quer directement la traction sur les os. Là encore, il y a différentes manières de procéder. Les uns se bornent à exercer l'extension sur le fragment inférieur en laissant au poids du corps, placé en attitude convenable, le soin de réaliser la contre-extension. Les appareils dérivés du clou de Codivilla, la broche de Steinmann par exemple (fig. 261) où l'appareil à traction sur vis de Willems (fig. 262) ont fourni des résultats favorables.

Je conseillerais plus volontiers les appareils permettant de faire l'extension et la contre-extension directement sur les deux fragments, c'est-à-dire l'appareil de Lambret, présenté à la Société de chirurgie en 1910 (fig. 263), ou son dérivé, l'ostéotone de Putti (1917) (fig. 264).

Avec l'appareil de Lambret, deux broches sont passées au travers de l'os, l'une dans la région sous-trochantérienne, l'autre dans la région suscondylienne. Les broches sont maintenues écartées de chaque côté du fémur par une attelle extensible à crémaillère. L'effort s'exerce donc symétriquement, ce qui prévient l'angulation dans le plan frontal.

[P. FREDET]

L'ostéotone de Putti (étym. : ὀστέον, os ;τείνω, je tends, j'allonge) a l'inconvénient d'être un appareil asymétrique. Il est constitué par deux fiches que l'on visse solidement du côté externe, dans la région sous-trochantérienne et dans la région sus-condylienne, mais sans leur faire traverser l'os de part en part. Elles sont conjuguées sur une attelle externe, et maintenues écartées parallèlement, à l'aide d'un ressort réglable, qui peut être comprimé jusqu'à 70 kilogrammes.

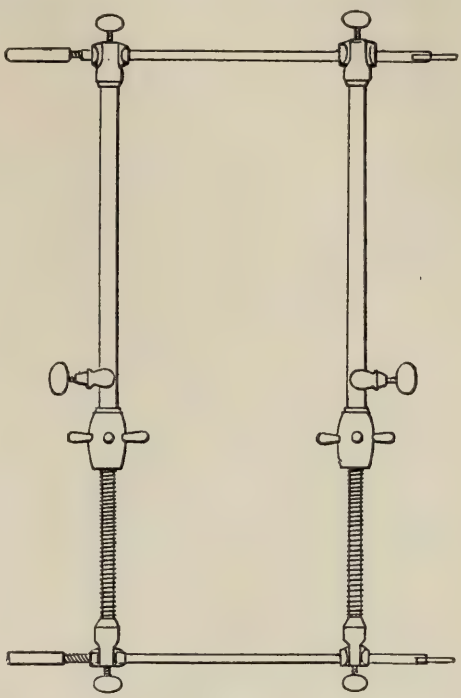


Fig. 263. — Appareil de Lambret, perfectionné par Quénu et Mathieu. (Traction symétrique, en sens inverse, sur les deux fragments.)

Que l'on adopte l'un ou l'autre appareil, il est sage de placer les fiches avant de faire la section de l'os, comme le recommande Putti, afin de prévenir les décalages. La section exécutée, on vérifie la bonne application de l'appareil avant de fermer la plaie.

Putti conseille de commencer l'écartement au bout de 24 heures seulement, puis de l'accroître de 12 en 12 heures, en proportionnant son intensité au résultat déjà obtenu, à la tolérance du sujet, etc. Au bout de 20 à 30 jours, en général, l'allongement est réalisé. A ce moment, on retire les fiches et

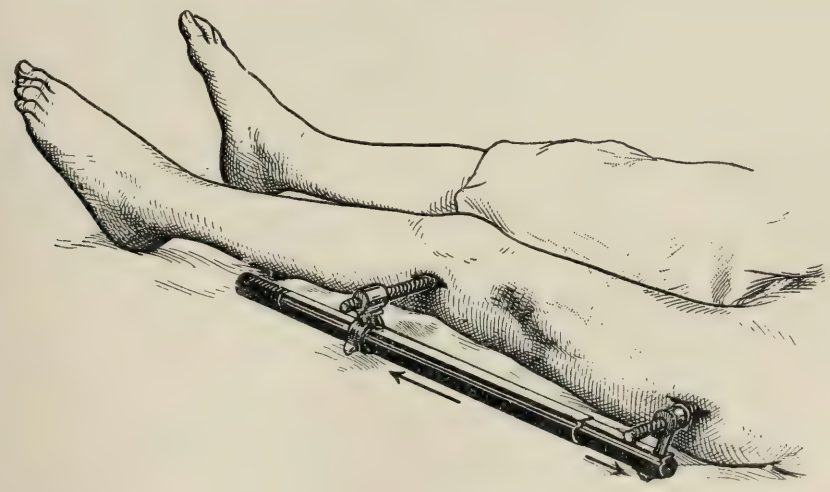


Fig. 264. — Ostéotone de Putti appliqué. (Traction unilatérale, en sens inverse sur les deux fragments.)

on immobilise le membre dans un grand appareil plâtré prenant le bassin, comme un appareil pour coxalgie. C'est dans cet appareil que la consolidation s'achève.

[*P. FREDET*]

L'appareil de Putti a donné entre ses mains un beau succès. Il est vrai que l'allongement cherché n'était que de 6 centimètres. Peut-être pourrait-on substituer à l'appareil plâtré de consolidation un appareil de marche, tel que l'appareil Delbet.

Accourcissement du membre sain.

L'allongement du membre accourci constitue en principe l'opération la plus logique, puisqu'elle rétablit le mieux les conditions naturelles. Cependant il est telles circonstances où l'intervention sur le membre malade présente des difficultés insurmontables ou des dangers (crainte de provoquer le réveil d'une infection mal éteinte, par exemple). On peut alors accourcir le membre sain.

L'idée de rétablir l'égalité de longueur des deux fémurs, en réséquant un segment du fémur sain, appartient à Rizzoli (1845), qui l'a mise en pratique en 1847. Cette opération a été exécutée un certain nombre de fois en Italie : par Giordano par exemple (1890), chez un sujet frappé d'arrêt de développement du fémur à la suite de paralysie infantile ; par Dalla Vedova (1912), dans un cas d'arrêt de développement après destruction du cartilage de conjugaison (résection de 7 centimètres d'os sain); par Alessandri, en 1913.

Elle a été appliquée au traitement des cals vicieux du fémur par Weldy de Coblence et par Ducuing et Uteau, de Toulouse (1915).

Alessandri a publié dans la *Clinica chirurgica* de fév. 1919 une intéressante mise au point de la question, à laquelle nous avons emprunté les détails historiques, consignés ci-dessus.

Théoriquement, le segment de fémur réséqué doit égaler en longueur l'accourcissement qu'il s'agit de combattre. Mais l'étendue de la résection a des limites qu'il serait imprudent de dépasser.

Le fémur est attaqué par incision longitudinale externe des parties molles, ou, suivant le conseil de Ducuing et Uteau, par incision longitudinale médiane. Ces deux auteurs recommandent à juste titre une section de l'os en escalier, qui permet le bon affrontement des surfaces, sans risque de décalage ou d'inflexion. Mais je crois avantageux de tailler un demi-cylindre interne sur le fragment supérieur et un demi-cylindre externe sur le fragment inférieur, plutôt qu'un demi-cylindre antérieur sur l'inférieur et un postérieur sur le fragment supérieur. Pour ce faire, on pratique d'abord sur la ligne médiane de la diaphyse une section longitudinale dans le plan sagittal, à laquelle on donne une longueur, supérieure de 3 à 4 centimètres au moins, à celle de l'accourcissement prévu ; puis les deux hémisections transversales sont conduites vers les extrémités de la section longitudinale. On résèque enfin, sur chacun des demi-cylindres, une longueur correspondant à l'accourcissement cherché.

Quand celui-ci n'est pas trop considérable, voici la technique la plus

simple (fig. 265) : faire une section longitudinale deux fois plus longue que l'accourcissement réclamé ; — couper tout le fémur transversalement en passant par le milieu de l'incision longitudinale ; — luxer les deux fragments ; — retrancher sur le fragment supérieur le demi-cylindre externe en se guidant sur l'extrémité supérieure de la section longitudinale ; — retrancher sur le fragment inférieur le demi-cylindre interne, en se dirigeant vers l'extrémité inférieure de la section longitudinale. Les surfaces osseuses peuvent alors être affrontées sur une étendue égale à celle du segment réséqué.

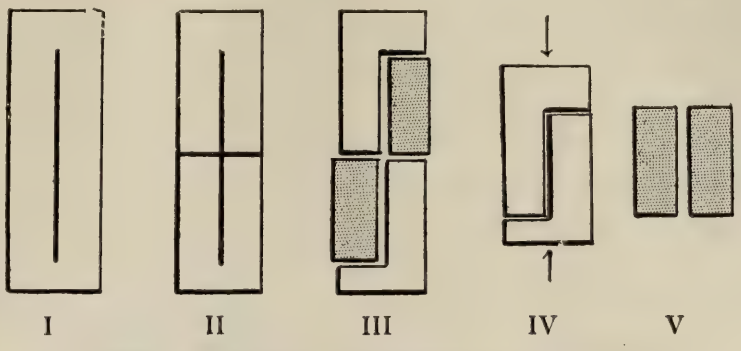


Fig. 265. — Schéma de l'accourcissement du fémur.

I. Section longitudinale médiane, deux fois plus longue que l'accourcissement désiré — II. Section transversale par le milieu de l'incision longitudinale. — III. Hémisection détachant un demi-cylindre sur chacun des fragments. — IV. Coaptation des fragments en Z. — V. Les deux demi-cylindres réséqués.

Qu'on emploie l'une ou l'autre technique, les deux segments sont enfin coaptés exactement en long et en travers et invariablement assujettis par deux ou trois ligatures métalliques serrées. La consolidation se fait sous appareil plâtré.

Combinaison de l'allongement du fémur accourci et de l'accourcissement du fémur sain.

Cette opération serait indiquée pour de très grands accourcissements, en demandant à chacun des deux fémurs le maximum de ce qu'il peut donner. Elle a évidemment les avantages et les inconvénients des opérations élémentaires et s'applique à des cas exceptionnels.

II

DÉFORMATION EN CROSSE

C'est une des plus souvent observées au fémur, quel que soit le siège de la fracture. Mais elle atteint son maximum de fréquence et d'intensité dans les fractures hautes, et spécialement dans les sous-trochantériennes.

La diaphyse subit une inflexion ou une incurvation à sommet externe et antérieur.

Cette déformation a deux causes principales. On peut la dire *primitive*, lorsqu'elle n'est que la persistance de l'attitude physiologique initiale ; elle est *secondaire*, quand elle provient de la malléabilité du cal.

[*P. FREDET*]

Dans toute fracture fémorale, le bout supérieur subit l'influence des musles puissants qui s'insèrent aux trochanters, en particulier du moyen fessier et du psoas iliaque. Le psoas iliaque fléchit le fragment supérieur et l'entraîne en rotation externe ; le moyen fessier le place en abduction.

De ce fait, un angle à sommet externe et antérieur tend à se dessiner entre le fragment supérieur et le fragment inférieur. Mais le fragment inférieur ne reste pas dans la rectitude ; son bout condylien est attiré vers l'axe médian du corps par le grand adducteur. Ce mouvement de bascule exagère l'angulation.

Enfin, comme le fragment inférieur est entraîné vers le bassin par les extenseurs, les fléchisseurs et même les adducteurs, l'angulation externe et antérieure est combinée d'ordinaire au chevauchement ; le fragment inférieur passe facilement en arrière du fragment supérieur, qui est fléchi.

Cette tendance à l'angulation apparaît même dans les fractures basses de la diaphyse, mais elle est d'autant plus accentuée que le fragment supérieur est plus court. La déformation est donc maxima dans les fractures sous-trochantériennes. En ce cas, il n'est pas rare de voir les deux fragments se souder à 90°, dans le plan frontal. A mesure que le trait de fracture se rapproche de l'extrémité condylienne, l'angle s'élargit. Tous les degrés de déformation s'observent, depuis la crosse de pistolet des fractures sous-trochantériennes, jusqu'à l'incurvation à convexité externe faiblement marquée des fractures de l'extrémité inférieure.

En effet, plusieurs des appareils classiquement utilisés pour le traitement des fractures de cuisse sont impuissants à corriger l'angulation des fractures hautes, car ils restent sans effet sur le fragment supérieur. Ainsi s'explique la fréquence des crosses fémorales. L'emploi des appareils de Delbet, préconisé spécialement par Alquié, Tanton, Boppe, etc., ou des appareils à suspension anglo-américains semble avoir fait diminuer le nombre des cals en crosse dans ces derniers temps, c'est-à-dire depuis qu'on se préoccupe non seulement de désinfecter le foyer des fractures ouvertes, mais d'assurer en même temps le traitement orthopédique.

L'absence de réduction primitive n'est pas le seul facteur des déformations en crosse. Peu de cals sont aussi souvent et aussi longuement malléables que les cals du fémur, surtout dans les fractures infectées. Nombreux sont les blessés qui sortent d'un bon appareil avec une cuisse en rectitude et qui rapidement présentent une inflexion, pour avoir voulu se servir trop tôt d'un membre qui paraissait solide. L'obliquité du col du fémur fait que le poids du corps agit sur une pièce coudée, condition qui favorise à un haut degré l'inflexion en un point malléable ou l'incurvation d'un segment malléable.

Même chez des blessés restés au lit, la déformation peut apparaître sous l'influence du grand adducteur qui, dépourvu d'antagoniste, attire le condyle interne vers le bassin.

[*P. FREDET*]

Parfois enfin, la déformation ultime résulte de la combinaison d'une déformation primitive avec une déformation secondaire.

Symptomatologie. — Nous prendrons comme type de déformation accentuée une crosse sous-trochantérienne, analogue à celle du sujet représenté fig. 266 porteur d'une inflexion voisine de l'angle droit.

La meilleure manière pour examiner complètement et rapidement le sujet consiste à le placer debout, en le soutenant à l'aide de deux béquilles

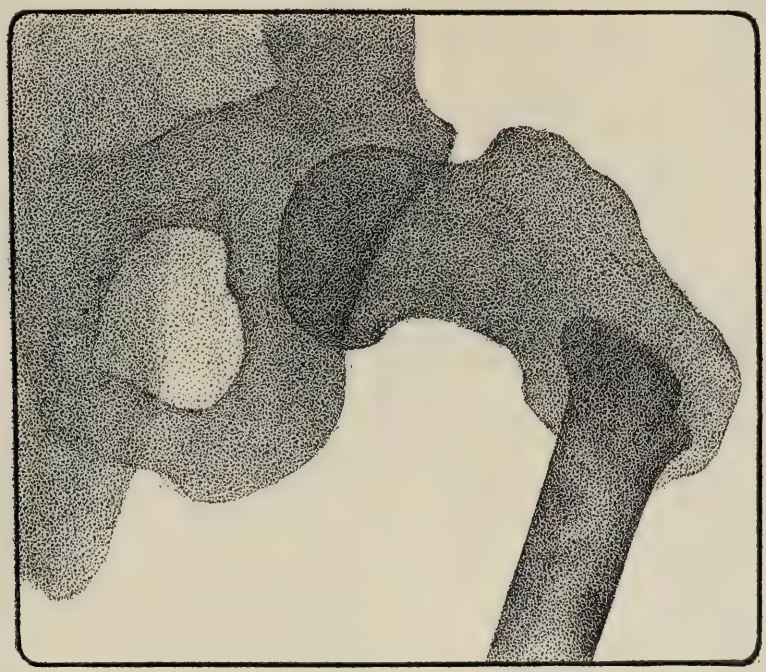


Fig. 266. — Crosse fémorale, consécutive à une fracture sous-trochantérienne. Inflexion à angle obtus, voisine de 90° (radiographie).

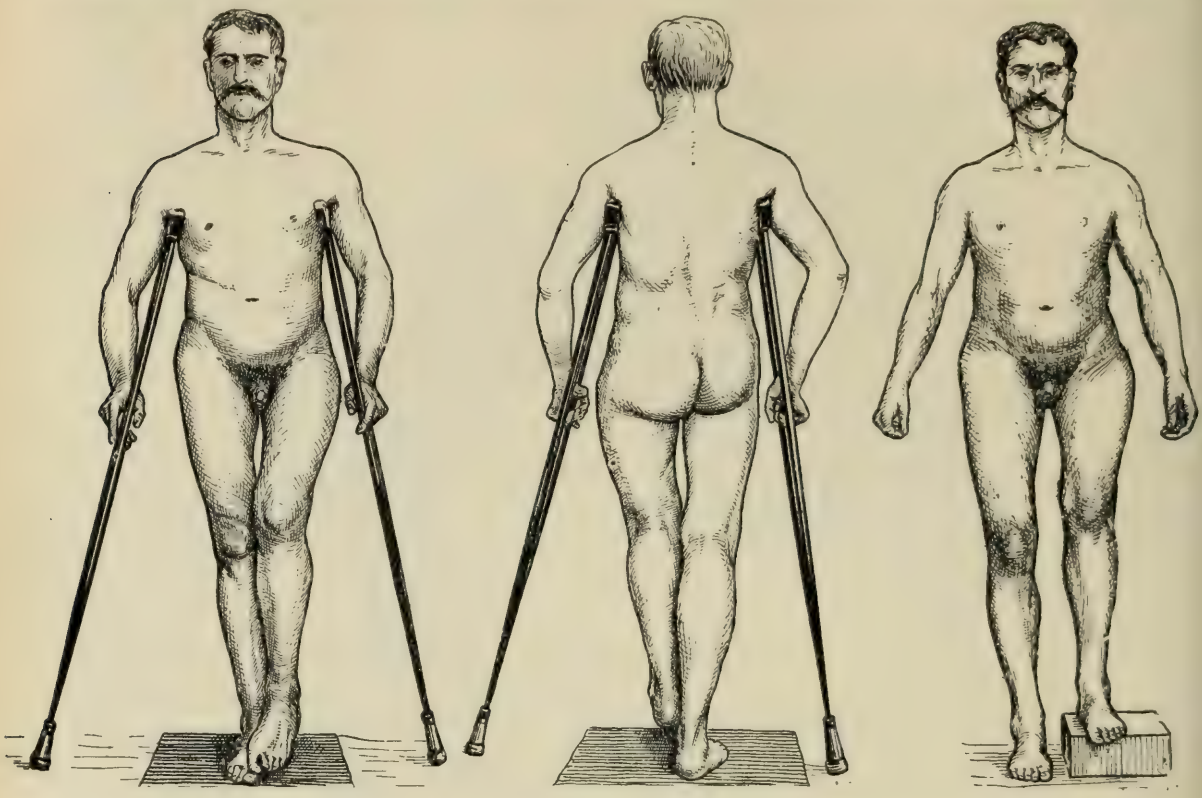
symétriquement disposées, afin que les deux épines iliaques soient sur une ligne horizontale (fig. 267 I et 267 II).

Qu'on regarde le blessé d'avant ou d'arrière, on est immédiatement frappé par l'incurvation de la cuisse, son élargissement dans la région sous-trochantérienne et la saillie externe formée par l'angle d'inflexion. Le membre blessé reste suspendu au-dessus du sol, en adduction, pied en varus, et tend à croiser par devant le membre sain (fig. 267 I). Le genou du côté blessé est plus élevé que le genou du côté sain. La région fessière est élargie et aplatie (fig. 267 II).

Le bassin ne peut s'abaisser assez et la cuisse se placer en abduction suffisante pour que le pied atteigne le sol. Le sujet ne saurait donc se tenir debout, et à plus forte raison progresser, qu'à l'aide de béquilles. Il est donc atteint d'une infirmité très sérieuse, comparable dans une certaine mesure à celle qu'entraînerait l'amputation de la cuisse au tiers inférieur, puisque les articulations des genoux ne sont pas au même niveau. Mais la conservation du pilon articulé que représentent la jambe et le pied

est d'une haute valeur, car l'extrémité de ce pilon permet une excellente adaptation prothétique.

En effet, l'élément principal de l'infirmité est constitué par l'accourcissement du membre. On peut corriger cet accourcissement et ramener la plante du pied parallèle au sol en écartant légèrement le membre blessé du membre sain (correction de l'adduction) et en plaçant au-dessous du



I II III

Fig. 267. — Photographies du sujet atteint de déformation en crosse du fémur gauche, dont la radiographie est représentée fig. 266.

I. Sujet debout en position symétrique vu d'avant. — II. Vu d'arrière. — III. Correction de l'adduction et de l'accourcissement, permettant la station debout sans béquilles.

pied une cale de hauteur suffisante (correction de l'accourcissement) (fig. 267 III).

Dans ces conditions, la station debout symétrique redevient possible, avec un écartement des pieds favorable à l'équilibre. La hauteur de la cale mesure pratiquement la perte de longueur du membre (8 à 10 cm. en général).

Si l'on remplace la cale par une chaussure à semelle surélevée, le sujet devient capable de marcher après quelques jours d'éducation, en s'aidant au besoin d'une canne. La marche toutefois ne se fait pas sans boiterie pour des raisons faciles à comprendre : troubles de la statique, dus à l'asymétrie des fémurs, au niveau différent des genoux, etc. ;

troubles de la dynamique, provenant de la direction anormale des muscles tels que le droit antérieur de la cuisse, les adducteurs, etc...

La fig. 268 représente un degré extrême de la déformation, avec un énorme accourcissement par destruction très étendue du fémur.

Inversement, la fig. 269 se rapporte à un degré léger, observé dans une fracture comminutive au tiers inférieur. On remarque un volumineux cal ostéomyélitique avec une incurvation à convexité externe et antérieure

Fig. 268. — Crosse fémorale. Degré extrême de la difformité.

nettement marquée. Mais l'accourcissement est faible. Aussi peut-il être compensé spontanément par l'abaissement du bassin, et le sujet marche, en boitant légèrement, même sans appareil orthopédique.

Traitement. — On a amputé certains sujets porteurs de crosses très accentuées. Tel est le cas du blessé représenté fig. 268. Il est vrai que sa fracture était mal consolidée et qu'il existait des accidents ostéomyélitiques dont on n'avait pu se rendre maître. Mais, sauf exceptions légitimées, par des circonstances spéciales, une telle conduite dépasse la mesure. L'amputation aboutit d'ailleurs à la création d'un moignon défectueux, en abduction extrême, qui s'adapte mal à un appareil.

Dans presque tous les cas, la correction de l'infirmité peut être obtenue, de façon suffisante, par l'application d'une chaussure à semelle épaisse ou montée sur un court pilon, suivant que l'accourcissement est fort ou faible.

[*P. FREDET*]

Un traitement opératoire fournit-il de meilleurs résultats dans les cas sérieux ?

Théoriquement, l'attitude vicieuse peut être corrigée de façon définitive, la longueur du membre augmentée ou ramenée à la normale par une ostéotomie au niveau du cal, suivie de reposition et de maintien du fragment inférieur dans l'axe du fragment supérieur, jusqu'à consolidation.

Fig. 269 — Crosse fémorale, consécutive à une fracture du 1/3 inférieur. Difformité de faible degré, ne provoquant que des troubles fonctionnels insignifiants.

L'ostéotomie transversale ne permet pas toujours la reposition exacte, par suite de la rétraction des muscles adducteurs en particulier. On doit même craindre que le fragment inférieur se luxe en dedans du fragment supérieur, ce qui risque de compromettre la consolidation. Pour la même raison, s'il existe du chevauchement, on ne peut le corriger, de sorte qu'en supposant les choses au mieux, la diaphyse fémorale est remise dans l'axe, mais reste accourcie de quelques centimètres.

Une ostéotomie oblique dans la région du cal, suivie de l'application d'un appareil à traction du type anglo-américain, avec fragment inférieur mis en flexion, abduction et rotation externe, n'offre pas beaucoup de chances d'allongement quand les lésions sont anciennes. Cette opération donne, par contre, plus de chances de pseudarthrose que l'ostéotomie transversale, car les surfaces sectionnées n'ont qu'un contact limité, très défavorable à la consolidation.

Du moment qu'on doit escompter la persistance d'un accourcissement après ostéotomie, il paraît plus avantageux de recourir à une résection cunéiforme à base externe et antérieure, au niveau de l'angle d'inflexion. Ce mode de taille de l'os met en regard de larges surfaces, ce qui favorise l'évolution d'un cal solide. Après l'opération, le membre est immobilisé, genou légèrement fléchi, dans un appareil à suspension anglo-américain, suivant les règles clairement exposées dans l'ouvrage récent de Desfosses et Ch. Robert (*la Suspension dans le traitement des fractures*), auquel nous renvoyons pour les détails de technique, si importants.

[*P. FREDET*]

Une telle opération, quelque séduisante qu'elle paraisse en principe, représente une intervention difficile ; elle peut aboutir à la pseudarthrose, en dépit des soins attentifs du chirurgien ; elle exige, en tout cas, une immobilisation très prolongée, car on ne saurait trop se défier des cals malléables et des déformations secondaires après consolidation apparente. On conçoit donc que le blessé puisse hésiter à rechercher le mieux, alors qu'un appareil simple pallie ordinairement, de façon très supportable, à son infirmité.

III

INFLEXION ANTÉRIEURE EN BATEAU

Cette difformité est constituée par une inflexion de l'os dans le plan sagittal, avec sommet postérieur. Le membre, examiné de profil, dessine dans son ensemble un angle ouvert en avant ou un arc de cercle à concavité antérieure (fig. 271).

De même que la déformation en crosse est, pour ainsi dire, le propre des fractures hautes de la diaphyse, la déformation *en bateau* est, par privilège, celle des fractures basses. Elle résulte, elle aussi, de la persistance de l'attitude vicieuse d'un fragment — le fragment inférieur — commandée par la tonicité musculaire.

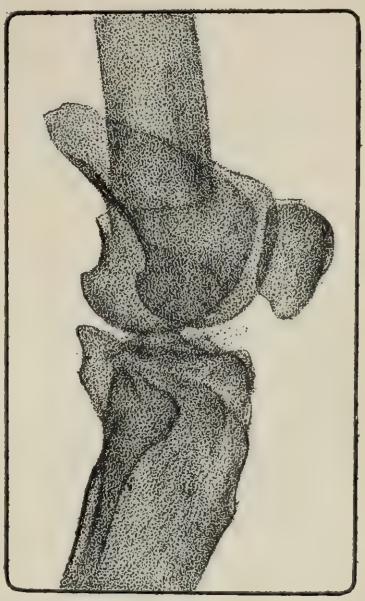


Fig. 270. — Inflexion antérieure du fémur consécutive à une fracture sus-condylienne.

En effet, dans toute fracture de cuisse, le tronçon inférieur est influencé par les muscles jumeaux, qui tendent à fléchir ce segment sur le tibia. Assurément, l'action est faible lorsque le fragment est très long ; mais elle est déjà manifeste pour les fractures du tiers moyen ; elle s'accuse dans les fractures du tiers inférieur et acquiert la plus grande intensité quand le fragment est très court, lorsque, par exemple, le trait rase l'insertion supérieure des muscles jumeaux. La déformation en bateau est donc, à des degrés divers, la conséquence presque inévitable des fractures sus-condyliennes traitées par les procédés anciens, surtout lorsque le genou n'a pas été ou n'a pu être maintenu fléchi.

En règle générale, le fragment supérieur se place au-devant du fragment inférieur et le chevauche légèrement (fig. 270). Son extrémité soulève les parties molles en avant, tandis que la pointe du fragment inférieur, basculé, menace les organes du creux poplité. La saillie du fragment supérieur est plus accentuée quand le trait de fracture est perpendiculaire à l'axe

diaphysaire ; celle du fragment inférieur, quand la fracture est oblique dans le plan sagittal.

L'attitude inverse est parfois observée ; — tel était le cas rapporté par Walther à la Société de chirurgie, en 1915 ; le fragment supérieur passait en arrière du fragment inférieur, le chevauchait longuement et formait une énorme saillie dans le creux poplité.

Du point de vue statique et dynamique, ce vice de consolidation entraîne plusieurs conséquences sérieuses.

1° Quand le tibia s'étend au maximum sur le fémur, l'axe de la jambe qui prolonge l'axe longitudinal du tronçon fémoral inférieur, forme un angle obtus à ouverture antérieure avec le segment proximal de la cuisse.

L'attitude d'extension de la jambe ne correspond plus à la rectitude du membre inférieur, mais à une sorte de *genu recurvatum*. Le champ de la flexion est un peu réduit, généralement pas dans une mesure suffisante pour troubler gravement les actes essentiels de la vie.

2° Le membre inférieur dans son ensemble est accourci, tant par suite de l'angulation que du chevauchement, quand il existe.

Habituellement, l'accourcissement total est minime. Cependant, il y a des exceptions remarquables, comme dans le cas de Walther, cité plus haut, où l'accourcissement atteignait 12 centimètres.

3° La solidité du genou, dans la rectitude du membre, est compromise.

On sait en effet que la surface des condyles n'appartient pas à un cercle, mais à une courbe dont le rayon croît progressivement d'arrière en avant : les ligaments du genou ne sont tendus que dans l'extension maxima. Si le sujet place sa jambe dans la rectitude, pour ne pas la mettre en *genu recurvatum*, des mouvements de latéralité deviennent possibles dans le genou. Cette sorte de dislocation de l'article constitue un des principaux éléments des troubles engendrés par le cal vicieux, celui peut-être dont les blessés se plaignent le plus, et auquel il faut apporter promptement un remède.

4° Les organes du creux poplité, souvent lésés primitivement par la pointe du fragment inférieur, subissent fréquemment une compression qui gêne la circulation et retentit plus encore sur le tronc du sciatique ou du sciatique poplité externe.

La précocité d'apparition de tels troubles exige généralement une intervention hâtive, avant la période de consolidation définitive et de chronicité que nous envisageons ici : l'opération est impérieusement commandée par les phénomènes douloureux.

Symptomatologie. — Nous allons prendre comme type un cas accentué, répondant à une fracture sus-condylienne.

Lorsqu'on examine le sujet couché en position symétrique, l'accourcissement du membre est accusé par le niveau inégal des genoux ; l'angulation par la saillie du bord inférieur de la rotule, comme dans la flexion légère.

La palpation révèle, en avant, la saillie du fragment supérieur ; en arrière, le creux poplité est occupé en partie et parfois soulevé par le bout du fragment inférieur.

La jambe reposant dans la rectitude sur un plan horizontal, on constate des mouvements de latéralité anormaux dans le genou, quelquefois même des signes d'arthrite et de dislocation, si le sujet marche sans appareil de soutien.

Soulève-t-on la jambe au-dessus du plan du lit, celle-ci achève de s'étendre sur le fragment inférieur et le membre prend l'aspect « en bateau » caractéristique (fig. 271).

Lorsqu'on cherche à placer le sujet debout, il est rare que l'accourcis-

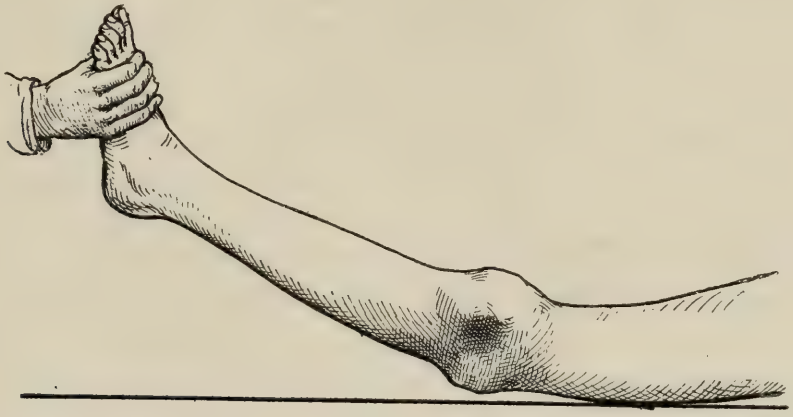


Fig. 271. — Déformation en bateau, caractéristique de l'inflexion antérieure du fémur.

sement interdise l'appui total de la plante du pied sur le sol, grâce à l'inclinaison compensatrice homolatérale du bassin. Mais de deux choses l'une : ou bien le blessé cherche à maintenir la jambe verticale, et il a la sensation que son genou manque de solidité, ou bien, pour obtenir un meilleur équilibre, il projette la jambe en avant afin de l'étendre complètement. Mais il faut alors que le bassin s'incline encore, que le pied s'étende sur la jambe, que la hanche et le genou du côté sain se fléchissent légèrement. Dans cette attitude, les ligaments latéraux et croisés du genou malade étant fortement tendus, le membre est solide, mais la station debout devient rapidement pénible. La marche se fait avec une claudication beaucoup plus accentuée que lorsqu'il s'agit d'une déformation en crosse ou d'un accourcissement dans la rectitude, modéré.

Traitement. — Le traitement des compressions produites par la saillie du fragment inférieur en arrière, relève uniquement de la chirurgie opératoire ; celui de l'attitude vicieuse ressortit en règle générale à l'orthopédie.

Nous n'avons guère à nous occuper ici de la première question qui, d'habitude, ne se pose plus dans la période que nous avons en vue.

[*P. FREDET*]

Cependant, si l'indication d'intervenir existait encore, elle serait facilement réalisée par l'attaque au ciseau ou à la pince gouge des aspérités nuisibles. Une incision longitudinale dans le creux poplité fournit tout le jour nécessaire, à condition qu'on lui donne une longueur suffisante et qu'on la fasse remonter assez haut. L'application d'une bande hémostatique facilite singulièrement l'opération, en permettant la régularisation complète en pleine lumière.

Le traitement orthopédique de l'attitude vicieuse, dans le but de permettre la station et la marche, doit s'adresser d'abord à l'accourcissement, — auquel on pallie ordinairement avec une chaussure à semelle épaisse ou surélevée, — puis à la dislocation du genou, — à laquelle en remédie par une genouillère articulée, limitant l'extension à la rectitude et s'opposant aux mouvements de latéralité. Grâce à ces deux appareils, l'infirmité est généralement très tolérable.

Autant est séduisante l'intervention dans les fractures récentes, en vue de les réduire et les maintenir réduites jusqu'à consolidation, autant la tâche devient ingrate, aléatoire, malaisée, quand la consolidation en attitude vicieuse est invétérée. Le redressement exige qu'on refasse la fracture par ostéotomie au niveau du cal ou à son voisinage, ou qu'on pratique une résection cunéiforme à base postérieure. Cette dernière opération implique d'emblée un léger accourcissement par perte de substance.

La résection cunéiforme n'est pratiquement réalisable que par voie postérieure. L'incision médiane, après mise à l'abri des vaisseaux et du nerf sciatique, permet d'atteindre l'os sans léser aucun organe important.

L'ostéotomie est plus facilement exécutable par voie antérieure Une incision longitudinale médiane, ou latéralisée du côté externe, est préférable aux deux incisions franchement latérales, interne et externe, qui ont été préconisées par divers auteurs. L'incision médiane ou paramédiane est peu mutilante ; elle peut être allongée dans toute la mesure utile et donne un jour magnifique. Au contraire, les incisions latérales n'exposent pas bien l'os et, l'une au moins, l'interne, ne peut être commodément allongée autant qu'on le voudrait parfois.

L'os ayant été sectionné ou réséqué en coin, il s'agit de réduire l'inflexion et de la maintenir réduite jusqu'à consolidation. Il est superflu de faire remarquer l'utilité de la mise en flexion du genou, classique dans le traitement des fractures basses du fémur. La flexion doit être poussée parfois jusqu'à 45°.

En certains cas, on peut, pour corriger la bascule du fragment inférieur, recourir à la suspension de ce fragment par accrochage transversal (dit improprement vertical), comme l'ont fait Depage, Heitz-Boyer et Pouliquen dans les fractures récentes. (V. technique in *Bull. Soc. Chir.* 1917, n° 30, p. 1867 et suiv.) Le cadre à extension d'Heitz-Boyer s'adapte fort bien à l'accrochage.

[*P. FREDET*]

Dans quelques fractures obliques, les fragments peuvent être désunis par ostéotomie du cal. Il faudrait chercher, en pareille occurrence, à rendre au membre toute sa longueur en exerçant une traction continue sur le fragment inférieur avec la broche de Steinmann ou ses dérivées, — appareil à traction sur vis de Willems, — broche de Steinmann modifiée par Dupéchez et Fresson (fig. 272). Il est très important de placer la broche comme l'indique Fresson (v. *Bull. Soc. Chir.* 1918, n° 31, p. 1.768 et suiv.) pour combattre la bascule du fragment inférieur.

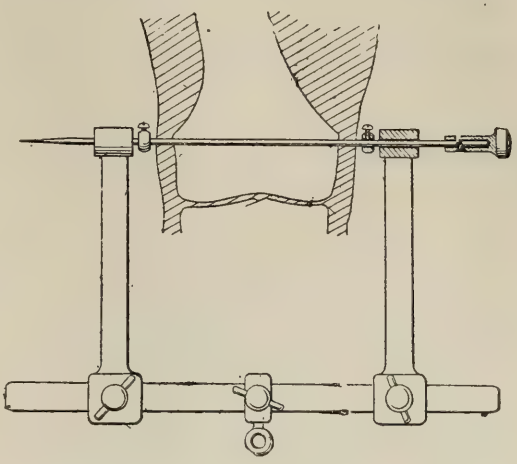


Fig. 272. — Appareil de Dupéchez et Fresson, pour exercer une traction sur le fragment inférieur et combattre la bascule en arrière de ce fragment.

Lorsque la consolidation paraît obtenue, au bout de 45 à 60 jours en moyenne, le cal doit être ménagé longtemps encore, en appliquant soit l'appareil de marche Delbet, soit un grand appareil plâtré prenant le membre inférieur et le bassin.

II

PSEUDARTHROSES DU FÉMUR

[*CH. DUJARIER*]

Les pseudarthroses du fémur sont parmi les plus rares des os longs. Dans ma statistique opératoire personnelle je n'ai que quatre pseudarthroses du fémur sur un total de 130 interventions. Cette rareté s'explique par le volume considérable de l'os qui fait que la consolidation s'effectue presque toujours : souvent, il est vrai, cette dernière est vicieuse et le nombre de cals vicieux que j'ai pu observer est relativement considérable par rapport aux pseudarthroses.

TYPES ANATOMIQUES

a) Dans certains cas il n'existe *pas de perte de substance* et la pseudarthrose est due à de l'interposition musculaire. La fracture peut être consécutive à un traumatisme fermé ou encore à un séton par balle ayant simplement frôlé l'os et n'ayant pas suppuré. L'interposition musculaire peut être considérable, deux à trois centimètres et même davantage. Dans le cas personnel dont je donne les radiographies, il s'agissait d'une frac-

ture oblique et la pointe du fragment supérieur s'était enfoncée dans les masses musculaires très loin du fragment inférieur (fig. 276).

b) Le plus souvent il s'agit d'une fracture par projectile *avec perte de substance* de plusieurs centimètres. Mais la vraie cause de la pseudarthrose n'est ni dans cette perte de substance ni dans la suppuration plus ou moins longue du foyer de fracture ; sous l'influence de la contraction musculaire très puissante à la cuisse il s'est produit un chevauchement considérable empêchant tout cal utile de se former (fig. 273).

Deux de mes cas peuvent être rangés dans cette catégorie. Nul doute que si la fracture avait été traitée comme il convient, avec une traction suffisante pour lutter contre la contraction musculaire, de telles pseudarthroses ne se seraient pas constituées.

Les extrémités osseuses sont en général arrondies, plus ou moins exubérantes, le canal médullaire étant bouché par une couche d'os compact. Il existe, comme dans toutes les pseudarthroses, une ostéoporose plus ou moins marquée des fragments ; mais le tissu compact est si épais et si solide au fémur qu'en général les vis peuvent tenir suffisamment pour maintenir une plaque métallique.

c) Une troisième forme est constituée par les cas où existe une *perte de substance très étendue* : cette perte de substance peut être due soit au traumatisme lui-même, soit à une esquillectomie faite trop largement et sans conserver le périoste et les couches osseuses adjacentes.

Cette dernière forme est rare et pour ma part je n'ai jamais eu l'occasion de l'observer.

d) Je rangerai dans une dernière classe les *pseudarthroses encore fistuleuses*. J'ai eu à traiter un de ces cas. A la suite d'une fracture par éclat d'obus, le fragment inférieur était venu faire issue à la face postérieure de la cuisse sur plusieurs centimètres. Le foyer était le siège d'une suppuration abondante et l'état général du blessé était grave. Dans une première intervention je nettoyai le foyer et fis une réduction approximative. Au bout de plusieurs mois il s'élimina un volumineux séquestre du fragment inférieur ; mais la consolidation ne se faisant pas je dus intervenir en plein foyer septique. Je reviendrai plus loin sur ce cas.

TRAITEMENT

J'étudierai successivement le traitement :

1° Dans les pseudarthroses fermées sans perte de substance, ou avec une faible perte de substance ;

2° Dans les pseudarthroses fermées avec perte de substance considérable ;

3° Dans les pseudarthroses fistuleuses.

1° Dans cette classe, de beaucoup la plus fréquente des pseudarthroses du fémur, le traitement consiste à réduire et à coapter les fragments par une ostéosynthèse aussi solide que possible.

a) *Toilette des fragments.* Par une longue incision externe on abordera les deux fragments, à distance du foyer de pseudarthrose, pour tomber sur de l'os sain ; on incisera le périoste jusqu'à l'extrémité du fragment et on dépériostera en partant de l'os sain pour arriver à l'extrémité toujours plus ou moins irrégulière ; l'os saisi avec un fort davier, on arrive à un moment donné à le luxer en dehors.

S'il s'agit d'une fracture oblique, ce qui est rare, on se contentera de détruire à la rugine et à la curette la surface de la fracture pour arriver jusqu'à l'os ancien. Si, comme c'est la règle, il s'agit d'une fracture transversale ou légèrement oblique, on avivera économiquement à la scie ; le plus souvent on ouvre ainsi le canal médullaire ; parfois le trait de scie portera uniquement sur de l'os néoformé que j'ai trouvé dans un cas éburné et très solide. On fera sauter au ciseau ou à la pince gouge les masses osseuses latérales qui altèrent la forme primitive de l'os. La toilette du premier fragment terminée, on passera au second, en détruisant l'interposition musculaire quand elle existe. On se trouvera bien, pour extérioriser le second fragment, de mettre le membre en flexion à angle droit. L'os saisi par un davier est dépériosté et traité comme ci-dessus.

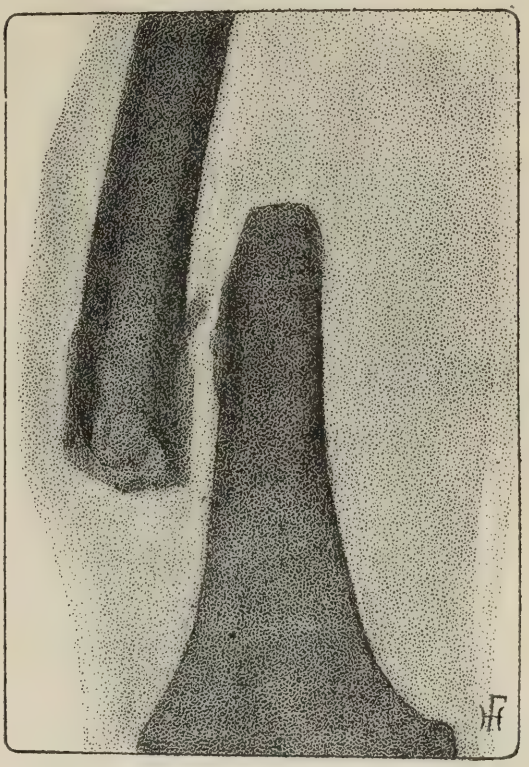


Fig. 273. — Pseudarthrose du fémur avec chevauchement considérable.

b) Il faut maintenant passer à *la réduction.*

C'est un temps souvent difficile et pouvant nécessiter une force considérable.

J'ai toujours pu réduire en employant soit la mise en angle des fragments, soit la traction avec le tracteur de Lambotte, soit ces deux moyens réunis.

Pour les fractures transversales on doit toujours essayer le premier de ces procédés. Le membre étant placé à angle droit au niveau de la fracture on saisit chaque fragment avec un fort davier et on amène les deux fragments au contact ; puis pendant qu'un aide met le membre en rectitude, on maintient les fragments au contact grâce aux daviers. Pendant cette réduction on voit les muscles se tendre et parfois on entend des portions fibreuses se déchirer. Il faut procéder avec lenteur, pour permettre aux tissus mous de reprendre progressivement leur longueur. Pour arri-

ver à une réduction satisfaisante on est obligé parfois de répéter la manœuvre deux ou trois fois.

En cas de fracture oblique, le procédé de la mise en angle n'est pas applicable. On utilisera alors le tracteur de Lambotte. Pendant que la trac-

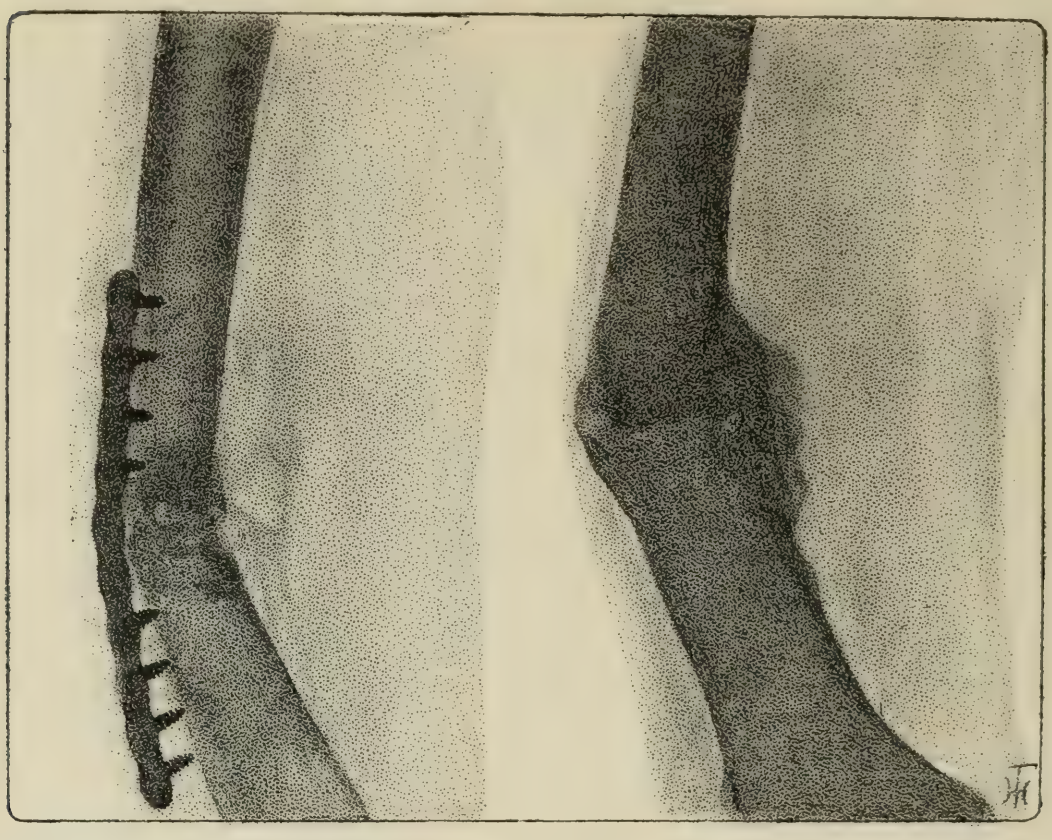


Fig. 274. — Après intervention. La plaque a partiellement lâché le fragment inférieur, d'où légère déformation angulaire.

Fig. 275. — Radiographie 8 mois après la première intervention. La plaque a été enlevée. Consolidation complète.

tion s'exerce on dirige la réduction avec les deux daviers qui tiennent les fragments. Il faut savoir combiner à la traction les mouvements de rotation pour arriver à une bonne réduction.

Cette dernière obtenue, on la fixe par un davier qui enserre les deux biseaux et les colle fortement l'un sur l'autre.

c) La *coaptation* se fera différemment, suivant la forme des fragments.

Dans les fractures obliques à long biseau le procédé de choix est le cerclage. Pour ce dernier, j'utilise du fil de cuivre de deux millimètres de diamètre. Ce fil, quand il est bien recuit (1), est très solide et pourtant suffisamment malléable pour épouser exactement la forme de l'os et être facilement tordu. La torsion est commencée à la main et terminée avec une forte pince, jusqu'à ce que le cercte soit incrusté dans l'os et absolument immobile (fig. 277). Avec trois cercles ainsi placés on obtient une coaptation tellement solide que tout appareil d'immobilisation est absolument inutile.

(1) Pour avoir un fil malléable il faut le recuire au rouge cerise (600 à 700°).

[*DUJARIER*]

J'ai eu recours dans un cas à ce procédé et l'on peut juger sur les radiographies de la perfection du résultat. La consolidation était obtenue au bout de trois mois. Du moins c'est après cette période que j'ai commencé à faire marcher le blessé.

Lorsque la fracture est en rave ou à faible obliquité, le meilleur procédé de coaptation est la plaque vissée. J'ai toujours utilisé des plaques de Lane en fer doux épais. Ces plaques ont l'avantage de pouvoir être modelées

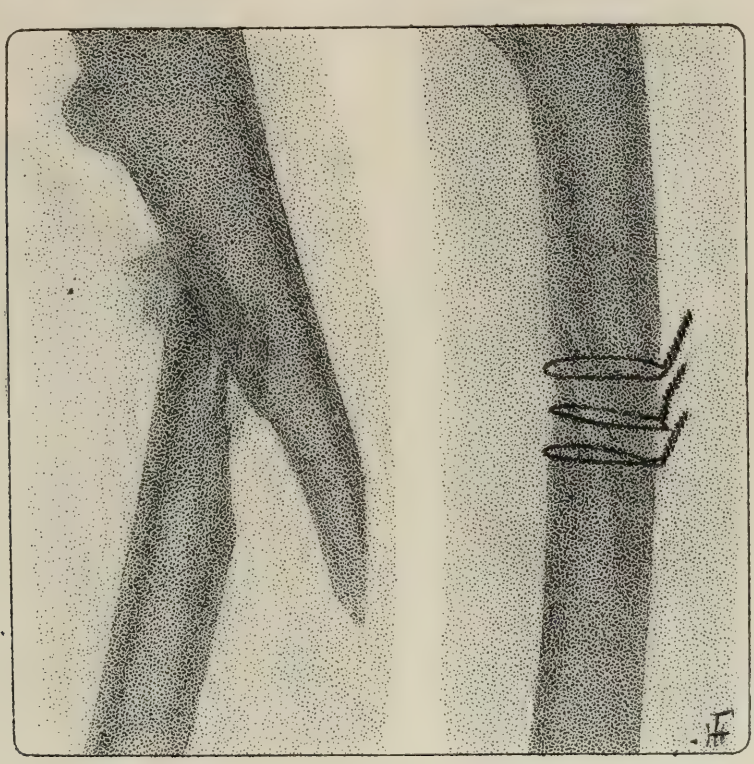


Fig. 276. — Pseudarthrose du fémur au tiers supérieur Pas de perte de substance Fragments obliques. Interposition musculaire.

Fig. 277. — Deux mois après l'intervention. Triple cerclage. La consolidation a été obtenue le 3e mois.

avec une pince spéciale de façon à s'adapter exactement sur les fragments.

Avant de commencer le vissage il est prudent de mettre la plaque en place en la maintenant par deux daviers qui l'appliquent sur chaque fragment. On peut alors forer ses trous et enfoncer ses vis en toute sécurité. Comme on peut le voir sur les radiographies, il arrive que les vis soient insuffisantes pour maintenir la plaque. La traction est en effet très forte : car pour remettre les fragments bout à bout il faut distendre les parties molles qui à la suite du chevauchement se sont adaptées à leur nouvelle situation. Aussi cette traction tend à mettre les fragments en angle à sinus interne. Pour éviter cette déformation en crosse on pourra, outre les vis, fixer la plaque par un cerclage solide. De plus, l'opération terminée, il est important d'immobiliser le membre en bonne position dans un plâtre prenant le bassin. Malgré toutes ces pré-

cautions, on ne pourra, dans bien des cas, éviter une légère angulation.

d) Fermeture de la plaie. Lorsque l'hémostase est bonne après la coaptation on peut fermer sans drainage : s'il subsiste un suintement sanguin notable il est préférable d'établir un drainage filiforme avec un faisceau de crins.

Je ferme d'ordinaire en trois plans : un plan pour le triceps, un pour le fascia lata, un troisième pour la peau ; un pansement aseptique, pas trop

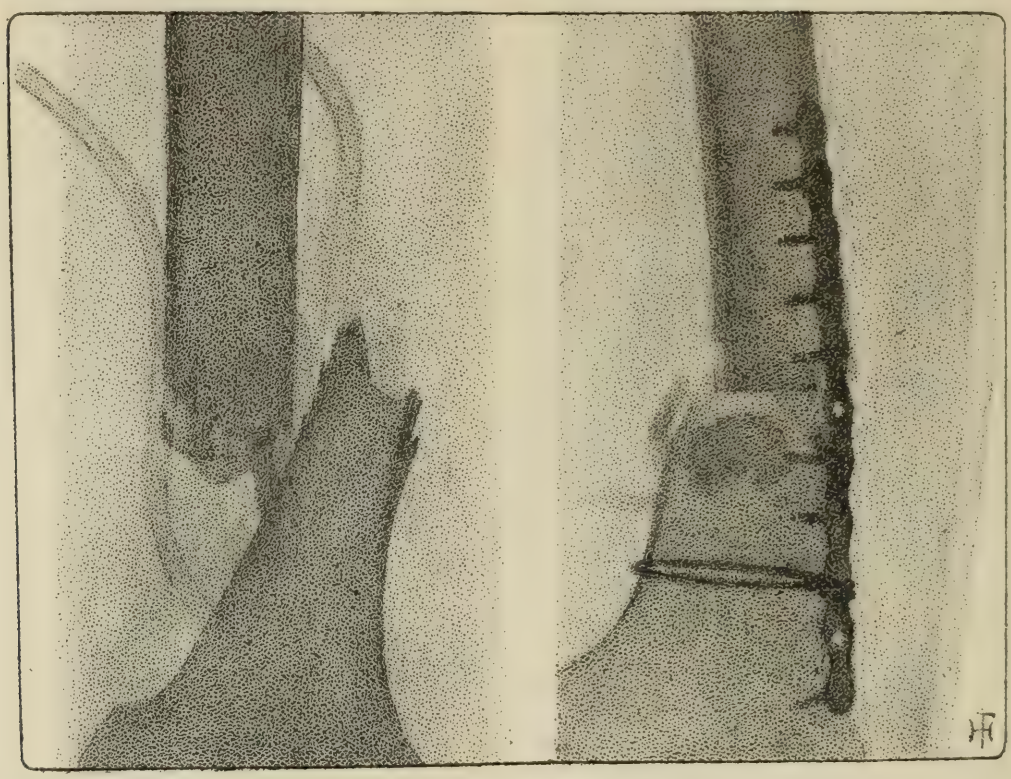


Fig. 278. — Pseudarthrose du fémur au tiers inférieur. On voit les tubes de Carrel. Le fragment inférieur faisait saillie à la partie postérieure de la cuisse.

Fig. 279. — Après opération, pratiquer en foyer suppuré. Un cercle vient consolider la plaque sur le fragment inférieur : les vis tenant mal en raison de l'ostéoparose du fragment.

serré, enveloppe la cuisse et un grand plâtre fenêtré immobilise le membre en abduction légère.

e) Suites opératoires. Elles sont en général simples.

Il ne faut pas s'effrayer d'une ascension thermométrique atteignant 38.5 et même 39. C'est presque la règle. Au bout de quelques jours la température baisse et tout rentre dans l'ordre. En cas de suintement abondant, on peut être obligé de refaire le pansement. Sans quoi je laisse très bien les fils pendant un mois ou deux sans inconvénient.

L'immobilisation doit être continuée pendant deux ou trois mois. Même si à cette époque le cal est formé, il faudra faire marcher le malade avec un appareil de Delbet, car j'ai vu, à la suite d'imprudences il est vrai, un blessé consolidé présenter tardivement de la mobilité. Il ne faut pas hésiter dans ces cas à immobiliser de nouveau le malade dans un plâtre.

Si la consolidation tardait trop à se faire, on pourrait réintervenir en faisant une large greffe ostéo-périostique.

Le sort du matériel de prothèse est variable. Dans certains cas il est bien toléré et il n'y a qu'à le laisser en place. Dans d'autres il se produit une ou plusieurs fistules conduisant sur la plaque. Il faut alors l'extirper ; c'est facile en général, car dans ces cas les vis sont devenues mobiles. Pourtant une difficulté survient parfois : la plaque peut être englobée plus ou moins dans un canal osseux où il faut aller tailler une tranchée pour l'extirper.

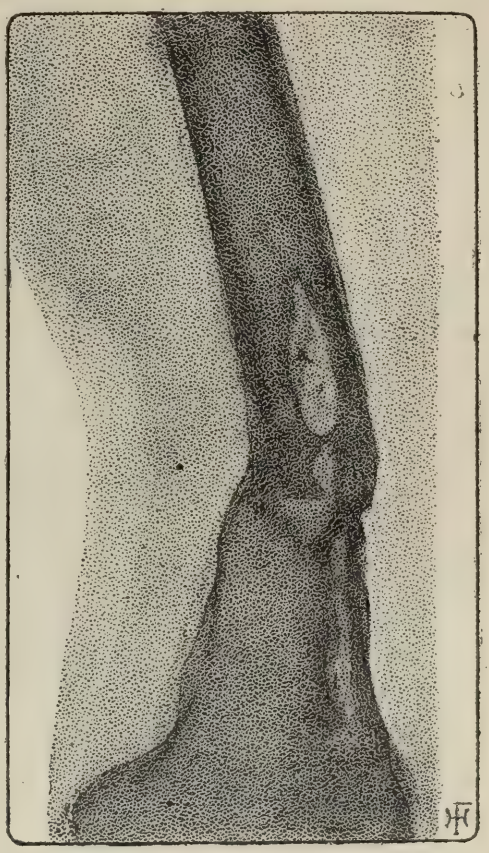


Fig. 280. — 4 mois après l'opération, la plaque a été enlevée, la consolidation est complète.

2° En cas de grande perte de substance, il faudrait utiliser la greffe massive totale. Je n'y ai jamais eu recours personnellement et je ne connais pas d'observation, suivie à longue échéance, de perte de substance importante (plus de 10 centimètres) du fémur comblée par une greffe solide.

Aussi ne puis-je que donner des conseils théoriques. On pourra utiliser :

a) La greffe autoplastique en empruntant le greffon soit à l'os lui-même (avec la scie d'Albee), soit au tibia, soit au péroné. Pour un os aussi volumineux que le fémur, il serait même bon d'utiliser plusieurs greffons.

b) La greffe homoplastique pourrait également être tentée. Tous les espoirs sont permis depuis le magnifique cas de Tavernier qui a pu réussir une greffe du tiers inférieur du tibia.

c) Enfin la greffe d'os mort, qui n'a pas encore fait suffisamment ses preuves, sera peut-être dans l'avenir un procédé courant permettant de réparer les plus grandes pertes de substance osseuse.

3° Dans les cas septiques, c'est-à-dire fistuleux avec foyers de fongosités et parfois sequestres, on pourra intervenir sans attendre la fermeture des fistules : j'ai déjà envisagé cette question pour les pseudarthroses de l'humérus, je n'y reviendrai pas ici. Je donne les radiographies d'un cas que j'ai opéré en foyer septique. J'ai placé une plaque que j'ai dû cercler au niveau du fragment inférieur en raison de l'ostéoporose. J'ai laissé la plaie largement ouverte. Les suites opératoires ont été très simples, sans fièvre. La consolidation s'est faite en deux mois. Après l'ablation de la plaque il subsistait une fistule que j'ai opérée. J'ai détruit un foyer profond de

fongosités, puis tout s'est cicatrisé et le blessé marche actuellement sur son membre solide. (Fig. 278, 279, 280.)

Dans mes quatre cas de pseudarthrose du fémur j'ai obtenu quatre consolidations. Trois opérés ont guéri en 2 ou 3 mois. Le dernier a mis huit mois : j'y ai fait allusion plus haut, à propos des fractures itératives après consolidation.

III

APPAREILLAGE DES PSEUDARTHROSES DU FÉMUR

[*ANDRÉ TRÈVES*]

Ces lésions se divisent en deux catégories nettement distinctes, suivant qu'il s'agit d'une pseudarthrose du col fémoral ou de la diaphyse.

Les pseudarthroses du col fémoral entraînent les mêmes troubles fonctionnels que la hanche ballante et leur appareillage est identique. Nous n'y reviendrons donc pas.

Quant aux pseudarthroses de la diaphyse fémorale, elles ne sont pas fréquentes. Les fractures de cuisse par projectile de guerre se réparent presque toujours spontanément ou opératoirement.

Ducroquet n'a jamais vu de pseudarthrose de la cuisse. Pour ma part, je n'en ai guère eu plus d'une douzaine à appareiller.

Je n'ai jamais vu de cuisse vraiment ballante. Les fragments sont toujours au contact et réunis par un cal fibreux assez serré. Mais pratiquement le résultat est le même, car la marche est impossible sans appareil.

Le membre est toujours notablement raccourci. Ce raccourcissement n'est pas moindre de 4 à 5 centimètres et peut aller jusqu'à 15 centimètres. Il est dû le plus souvent, non seulement à la perte de substance osseuse, mais à la déviation en crosse.

Les mouvements de la hanche sont libres ou à peu près. Le retentissement articulaire porte au contraire constamment sur le genou.

Trois cas peuvent se présenter : 1° la flexion du genou est limitée avec conservation de mouvements actifs, avec ou sans douleur ; 2° le genou peut présenter une laxité anormale latéralement ou en avant ; il peut même être presque complètement ballant avec suppression de tout mouvement actif, lorsque la lésion osseuse s'est accompagnée de lésions musculaires ou nerveuses importantes ; 3° enfin l'ankylose peut être plus ou moins complète.

Le principe de l'appareil consiste à supprimer tout appui sur les régions sous-jacentes au siège de la pseudarthrose. Au moment où le membre malade est en contact avec le sol, tout le poids du corps doit porter sur un

support solide et indolore. Ce support est fourni par l'ischion, comme dans une amputation de cuisse. Pendant la marche, le poids du corps doit être transmis par une colonne de prothèse rigide mettant l'ischion en contact avec le sol. L'appareil comprend donc une partie fémorale, une partie jambière, une partie podale, enfin une ceinture. (Fig. 281.)

Le segment fémoral comporte une gaine en cuir ou en celluloïd entourant la cuisse et nécessitant un moulage préalable, pour épouser les défor-

Fig. 281. — Pseudarthrose du fémur. La même, appareillée et permettant la marche avec une canne.

mations, qui sont constantes. A cette gaine sont adaptées deux attelles métalliques latérales solides. Deux embrasses postérieures réunissent ces attelles et l'ouverture supérieure de l'appareil présente en arrière un point d'appui pour l'ischion. Ce cuissard est établi exactement dans les mêmes conditions que dans les appareils français pour amputation de cuisse ; il me paraît inutile d'y insister, ces appareils étant décrits d'autre part.

Le segment jambier se compose de deux attelles métalliques latérales, solidarisées en arrière par deux embrasses entourant le mollet et placées l'une au tiers supérieur, l'autre au tiers inférieur de la jambe. Une courroie rivée au niveau de chacune d'elles assure la fermeture de l'appareil en avant. Il est inutile d'emprisonner la jambe dans une gaine de cuir, qui ne ferait qu'alourdir l'appareil.

La partie podale est constituée par une chaussure orthopédique corrigeant le raccourcissement, à laquelle sont adaptées deux attelles latérales articulées au niveau de la tibio-tarsienne.

Enfin une ceinture abdominale en cuir moulé ou en celluloïd sert de point de support à l'appareil et l'empêche de ballotter. A sa partie externe est rivée une forte pièce de hanche en T dont la branche postérieure se continue par une embrasse postérieure renforçant la ceinture en arrière à sa partie supérieure. Une embrasse analogue entoure la ceinture en arrière à sa partie inférieure. Elle se continue en avant et en bas jusqu'au-dessus de l'articulation coxo-fémorale où elle rejoint la pièce de hanche. Une pièce métallique verticale réunit les extrémités des embrasses au niveau de la crête iliaque du côté sain. Un renforcement métallique est également nécessaire en avant de la pièce de hanche.

Le mode d'assemblage des divers segments de l'appareil est réalisé de la manière suivante :

L'extrémité supérieure de l'attelle fémorale externe est articulée avec la pièce de hanche au niveau du bord supérieur du grand trochanter par une chape extrêmement solide : c'est le point faible de l'appareil, celui qui aura à supporter les pressions les plus fortes.

Les attelles fémorales et jambières sont également articulées en chape. Mais la marche devant se faire avec genou rigide, il est indispensable d'établir un verrou bloquant l'articulation en extension. Nous le décrirons à propos de l'appareillage du genou ballant. Le blessé débloque pour s'asseoir. Lorsque le genou est ankylosé, il est plus simple de construire deux longues attelles latérales allant de l'extrémité supérieure de l'appareil jusqu'à l'articulation tibio-tarsienne.

Celle-ci pourra être ankylosée ou conserver quelques mouvements, mais devra alors être munie de deux butées, l'une antérieure, l'autre postérieure, pour en limiter la course et éviter la chute.

I

TROUBLES FONCTIONNELS CONSÉCUTIFS AUX FRACTURES DE LA ROTULE ; AUX LÉSIONS DE L'APPAREIL ROTULIEN : AILERONS ET LIGAMENT ; PATELLECTOMIES

[*G. COTTE*]

Les fractures de la rotule, qu'elles aient été traitées ou non par l'ablation de l'os ; les lésions de l'appareil rotulien, traumatiques ou chirurgicales, laissent souvent après elles des troubles fonctionnels qui compromettent gravement l'usage du genou.

A voir la diversité même des lésions qui les occasionnent, on pourrait croire que ces troubles diffèrent beaucoup les uns des autres : il semble, en effet, que les suites éloignées d'une fracture de la rotule traitée par une opération conservatrice ne doivent pas être les mêmes que celles d'une patellectomie ou d'une arthrotomie large du genou avec section du tendon rotulien. Mais, en réalité, si l'on veut bien faire abstraction de leur fréquence qui peut être plus ou moins grande suivant la nature du traumatisme initial ou de l'intervention pratiquée, on peut dire que les troubles fonctionnels consécutifs aux lésions de l'appareil rotulien, quel que soit leur siège, reconnaissent toujours les mêmes causes et qu'ils se traduisent par les mêmes accidents. Au point de vue pathogénique, ils peuvent avoir une double origine. Dans un certain nombre de cas, l'intervention pratiquée au début n'a pas empêché l'évolution de l'arthrite qui a laissé ses séquelles habituelles : raideur ou laxité articulaires, ankylose, atrophie musculaire. D'autres fois, au contraire, les accidents infectieux ont été enrayés et n'ont guère laissé trace de leur passage : l'impotence relève de l'interruption du tendon quadricipital, soit au niveau de la rotule fracturée ou enlevée, soit au niveau du tendon rotulien. Souvent, ces deux processus, mécanique et inflammatoire, sont plus ou moins associés. Mais au total, au point de vue clinique, les troubles fonctionnels consécutifs aux lésions de l'appareil rotulien peuvent se ramener aux trois types suivants :

1° Limitation des mouvements du genou ;

2° Laxité articulaire ;

3° Genou ballant par impotence du quadriceps.

Nous étudierons successivement leurs différentes modalités cliniques en même temps que les indications thérapeutiques dont ils peuvent être l'objet.

[*G. COTTE*]

1° — LIMITATION DES MOUVEMENTS DU GENOU

Les lésions de l'appareil rotulien, les fractures de la rotule surtout, les patellectomies même, entraînent souvent, après elles, une limitation des mouvements du genou : celle-ci peut aller de la simple raideur articulaire à l'ankylose la plus absolue.

1° ***Ankylose complète.*** — Nous insisterons peu ici sur les cas où l'ankylose est en bonne position. Le blessé, dans la plupart des cas, a retrouvé l'usage du membre. Il est dans les conditions d'un réséqué du genou, à cela près que le membre ankylosé, ayant gardé toute sa longueur, la marche est un peu plus difficile qu'après la résection : le blessé, pour porter la jambe en avant et éviter de râcler le sol, est obligé de porter successivement le membre en dehors et en avant, en lui faisant faire un arc de cercle plus ou moins accusé, ce qui rend la marche disgracieuse. A l'examen, on constate que les mouvements du genou sont complètement supprimés ; la soudure fémoro-tibiale est généralement totale : mais la radiographie montre qu'il s'agit là presque toujours d'une ankylose fibreuse, liée à un processus d'arthrite plastique cicatricielle. Les surfaces articulaires ont gardé un aspect normal et on ne voit aucune jetée osseuse entre le fémur et le tibia.

Dans quelques cas exceptionnels la rotule seule est soudée au fémur, et cette adhérence anormale est seule en cause dans la perte des mouvements du genou. On peut alors songer à les rétablir en faisant l'ostéotomie fémoro-rotulienne. (V. *infra* IV.) Mais, ces cas mis à part, nous estimons que l'ankylose complète en bonne position consécutive à une plaie du genou doit être respectée, et que toutes les manœuvres, sanglantes ou non, pour rétablir les mouvements doivent être rejetées. Sans doute, la marche est-elle peut-être moins aisée qu'avec un genou souple, et lorsque le malade est assis surtout, le membre est-il souvent encombrant. Mais, à tout prendre, lorsqu'on fait le bilan de la gravité des plaies pénétrantes du genou et des séquelles graves qu'elles entraînent, il faut bien reconnaître que la terminaison par ankylose totale représente un résultat fort satisfaisant, et il faut bien dire que beaucoup des impotents du genou, que nous avons vus dans les services d'orthopédie ou les conseils de réforme, auraient gagné à être ankylosés complètement. Lorsque la marche est mal aisée du fait de la longueur du membre, il est souvent possible de l'améliorer en surélevant simplement le membre sain à l'aide d'une semelle.

2° ***Ankylose incomplète*** ; ***raideurs articulaires.*** — Dans un certain nombre de cas, il persiste au niveau du genou des mouvements de flexion et d'extension dont l'amplitude varie de 10 à 90°. Le résultat est d'autant meilleur qu'ils atteignent l'angle droit, à condition toutefois qu'il n'y ait pas en même temps des mouvements de latéralité qui enlèvent au genou sa solidité et nécessitent le port constant d'une genouillère. Lorsqu'ils le dépassent il est peut-être excessif d'employer le terme d'ankylose, même en quali-

fiant celle-ci d'incomplète. Mieux vaut réserver pour ces cas-là le terme de *raideur articulaire*. Cette dénomination est d'autant mieux justifiée qu'elle s'applique en réalité aux cas qui sont avant tout justiciables de la physiothérapie.

Nous reviendrons dans un autre paragraphe sur les indications thérapeutiques que comportent ces raideurs et ces ankyloses. Disons seulement ici que les mouvements de 10 à 45° d'amplitude sont pratiquement inutilisables. Aussi, dans les cas où la musculature est bonne et où l'on n'a pas à redouter le réveil d'accidents infectieux, peut-il être indiqué de chercher à gagner davantage en mobilisant le genou sous anesthésie, en cherchant ensuite à garder le résultat acquis par une mécanothérapie bien comprise. Dans un grand nombre de cas, malheureusement, il persiste des séquelles d'arthrite traumatique ; parfois même, à la suite d'une lésion qui avait guéri simplement, des signes d'arthrite sèche sont apparus, et avec elle les douleurs et la limitation des mouvements : ce sont là précisément les cas dans lesquels le chirurgien doit savoir s'abstenir de toute intervention brutale. Par contre le traitement aux stations thermales de Bourbon-Lancy, Bourbon-l'Archambault, Bourbonne, Aix-les-Bains, etc., peut améliorer beaucoup l'état de ces blessés et, à la longue, on voit souvent les fonctions du genou tendre vers une certaine amélioration.

3° ***Ankyloses vicieuses.*** — Nous ne faisons que mentionner ici les ankyloses vicieuses ou plutôt les attitudes vicieuses consécutives aux lésions de l'appareil rotulien. Elles résultent presque toujours d'un défaut d'immobilisation suffisamment prolongée. Leur mécanisme est facile à comprendre : étant donnés les phénomènes d'arthrite qui sont constants en pareil cas, le genou se met en flexion, et cette attitude vicieuse se fixe d'autant mieux que la rotule brisée ou enlevée, le tendon rotulien sectionné, empêchent le quadriceps de s'opposer à la rétraction des fléchisseurs. Nous avons vu cette déformation se produire après une résection du genou dans laquelle le tendon rotulien n'avait pas été suturé, et où on avait laissé le membre en gouttière métallique : le tibia s'était subluxé en arrière ; la jambe formait un angle obtus avec la cuisse. Il en est de même après certaines patellectomies mal surveillées. Enfin, on peut voir la déformation se produire lorsque le blessé commence à marcher, alors que l'arthrite est encore en évolution et l'ankylose incomplète.

Le traitement préventif de toutes ces lésions consiste donc à immobiliser le membre en bonne position jusqu'à ce que l'ankylose soit obtenue, et si celle-ci ne paraît pas assez rigide, à ne pas laisser marcher le blessé sans l'avoir muni au préalable d'une genouillère plâtrée ou orthopédique.

Une fois la déformation produite, il peut être nécessaire, pour la corriger, de faire la résection : nous reviendrons sur ce point dans un des chapitres suivants.

[*G. COTTE*]

2° — LAXITÉS ARTICULAIRES

A côté des cas dans lesquels l'inflammation aboutit à la limitation des mouvements par un processus d'arthrite plastique ankylosante, il en est d'autres où elle altère seulement les divers éléments de l'articulation, leur fait perdre leur élasticité et aboutit, en définitive, à une laxité plus ou moins grande de l'articulation. Au premier plan, il faut mettre évidemment les lésions de la capsule et des ligaments, dont les fibres élastiques sont remplacées par du tissu conjonctif, la persistance d'une hydarthrose, qui traduit l'inflammation chronique de la jointure, auxquelles viennent s'ajouter les lésions cicatricielles du tendon, lorsqu'il a été sectionné, de la capsule et l'atrophie du quadriceps qui est souvent considérable.

Ces différentes lésions peuvent être plus ou moins accentuées ; elles peuvent exister seules ou se superposer, ce qui explique qu'au point de vue clinique, aussi bien qu'au point de vue anatomique, les laxités articulaires consécutives aux lésions de l'appareil rotulien sont très variées.

Il y a d'abord toute une série de cas dans lesquels *le genou a conservé l'intégrité de ses mouvements*. Au repos, lorsque les muscles sont relâchés, on constate seulement quelques mouvements de latéralité de l'articulation ; mais ceux-ci disparaissent presque totalement lorsque le malade contracte ses muscles, et la marche est relativemeut peu gênée. Cela se voit fréquemment après les arthrotomies, surtout après ces arthrotomies larges avec section du tendon rotulien, où il est rare de ne pas constater un certain degré de laxité du genou dans les mois qui suivent l'intervention. Peut-être, à la longue, par l'exercice, le massage ou un traitement thermal bien compris, cette laxité est-elle susceptible de rétrocéder et de disparaître complètement. L'avenir nous dira seul ce que deviennent ces blessés.

A un degré de plus, la marche devient beaucoup plus incertaine. A chaque instant le blessé est exposé à de petites entorses du genou qui viennent aggraver les lésions existantes et il ne peut se dispenser d'une canne. Souvent même pour avancer plus vite, il marche le genou raide en contractant énergiquement tous les muscles pour mieux immobiliser la jointure. La fatigue est beaucoup plus rapide, et s'il est obligé de faire de longs trajets, le malade ne peut se dispenser d'une genouillère orthopédique. Celle-ci devient indispensable lorsqu'*aux mouvements de latéralité s'ajoutent des mouvements d'hyperextension avec tendance au « genu recurvatum »*.

Nous avons supposé jusqu'ici que le genou atteint de laxité avait gardé tous ses mouvements. On comprend donc que chez de tels blessés il n'y ait pas lieu d'intervenir, et que la seule thérapeutique consiste à faire porter une genouillère, lorsque le membre est trop faible pour s'en passer.

Il s'en faut d'ailleurs que ce soient là les seules variétés de laxité articulaire, et quelque paradoxal que cela puisse paraître, on peut voir *associées raideur et laxité*, d'où l'existence d'impotences complexes dont

il importe d'étudier les éléments, afin d'en préciser la thérapeutique.

Dans les cas les plus simples, le genou peut avoir conservé des mouvements qui atteignent encore l'angle droit: s'il n'y a pas dislocation trop grande du genou et que le quadriceps ait gardé une certaine force, il peut y avoir avantage à conserver ces mouvements et à faire porter au blessé une genouillère articulée. Mais lorsque les mouvements de flexion et d'extension sont réduits au point de ne pouvoir permettre au blessé de replier sa jambe dans la station assise ; à plus forte raison, s'il n'existe que des mouvements anormaux du genou, et dans les cas en particulier où la laxité articulaire aboutit au *genu recurvatum*, il vaut mieux faire l'arthrodèse du genou qui évite au blessé le port de la genouillère à laquelle il est condamné à perpétuité (v. chap. des laxités articulaires.)

3° — GENOU BALLANT PAR IMPOTENCE DU QUADRICEPS

Les lésions de l'appareil rotulien laissent quelquefois après elles une impotence encore plus grave, consistant dans la perte des mouvements d'extension active du genou. A l'examen, le blessé se présente avec tous les signes d'une rupture du tendon rotulien ou d'une fracture de la rotule en évolution ; les mouvements passifs de l'articulation sont conservés, mais le malade ne peut détacher le talon du plan du lit, ni étendre la jambe sur la cuisse. Pareil trouble se voit quelquefois après certaines arthrotomies en U avec section du tendon rotulien. Le tendon a bien été suturé, mais soit que la mobilisation ait été trop précoce, soit que l'infection ait fait échouer la suture, le genou est resté ballant : à l'examen, la rotule est remontée sur la face antérieure du fémur ; les deux bouts du tendon sont séparés l'un de l'autre par une distance plus ou moins grande. D'autres fois, à la suite d'infection, le tendon s'est éliminé en partie et il en est résulté une perte de substance qui rend difficile sa restauration.

Le même trouble se voit surtout après les fractures de la rotule. Les impotences observées n'ont fait d'ailleurs que confirmer les données pathogéniques que nous avions déjà, avant la guerre, sur les lésions de l'appareil rotulien. Lorsque la rotule seule a été brisée sans que les ailerons aient été intéressés, le quadriceps peut, en effet, grâce à ceux-ci, retrouver rapidement son fonctionnement. Au contraire, si les surtouts péri-rotuliens ont été intéressés et n'ont pu être suturés, l'impotence est d'autant plus grande que la déchirure s'est étendue plus loin sur les parties latérales et peut rester définitive.

De même, après la patellectomie. Lorsque l'intervention est faite sous périostée et qu'elle laisse subsister des fibres reliant le quadriceps au tendon rotulien, un bloc fibreux ne tarde pas à s'organiser à la place de la rotule qui rétablit la continuité du muscle : Stern et Mornard en ont présenté à la Société de Chirurgie de Paris de beaux spécimens. Mais il faut avouer que ces résultats sont assez exceptionnels, et nous avons

l'impression que si la patellectomie n'avait pas donné beaucoup de genoux ankylosés, elle aurait laissé beaucoup de membres ballants, plus ou moins inutilisables sans intervention complémentaire et qui auraient consacré sa faillite au point de vue orthopédique. Les cas où il existe des mouvements actifs sont tout à fait exceptionnels, et on sait que dans une des dernières discussions sur la question, Grégoire s'est même servi de cet argument pour défendre les esquillotomies simples de la rotule au lieu de son ablation totale. Au point de vue immédiat, ce chirurgien a obtenu ainsi des résultats qui sont certainement encourageants ; mais que sont devenus ensuite ces genoux esquillotomisés? Ont-ils évolué vers l'ankylose, ou bien, au contraire, y a-t-il eu des laxités secondaires ? Nos documents sont encore peu nombreux. Toutefois ceux qui ont été réunis récemment par Marty dans sa thèse (Toulouse, 1919), sont assez concluants, puisque sur un total de 110 observations on trouve un seul bon résultat après patellectomie. Trente-quatre blessés ont guéri avec une ankylose complète; 70 avec mobilité, mais celle-ci était souvent plus gênante qu'utile, à tel point que 21 de ces blessés ont dû être appareillés : ils auraient certainement gagné à être réséqués primitivement.

La pathogénie du genou ballant consécutif aux lésions de l'appareil rotulien fait assez ressortir la thérapeutique qu'il convient de lui opposer. Schématiquement, l'intervention doit consister à exciser le tissu cicatriciel et à suturer les deux bouts du tendon. Mais pratiquement la chose est loin d'être toujours facile et, pour rendre au genou sa solidité, on peut être réduit à faire l'arthrodèse.

II

SÉQUELLES DES ENTORSES DU GENOU

[*L. TAVERNIER*]

L'articulation du genou par son rôle et sa situation est certainement celle qui est exposée à supporter les efforts les plus violents. Or, tandis que les autres articulations du membre inférieur peuvent résister aux traumatismes par emboîtement de leurs surfaces articulaires, celles du genou sont presque planes, et la solidité de l'articulation n'est obtenue que par un luxe de ligaments péri et intraarticulaires, et de ménisques perfectionnant l'emboîtement osseux, qui n'est atteint dans aucune autre articulation. Il n'est donc pas étonnant que le genou soit l'articulation le plus souvent atteinte d'entorse, et il est naturel aussi que lorsqu'une lésion résiduelle vient gêner le jeu délicat d'un appareil ménisco-ligamenteux aussi complexe, il en résulte des troubles sérieux.

La fréquence de ces accidents pendant la guerre nous a fourni l'occasion d'opérations nombreuses, qui nous ont permis d'acquérir des données précises sur l'anatomie pathologique de l'entorse, jusqu'alors surtout basée sur les résultats de l'expérimentation cadavérique. Les lésions clas-

siques : rupture des ligaments latéraux, arrachement parcellaire de la tubérosité antérieure du tibia (Segond), arrachement des insertions fémorales du ligament latéral interne (Gangolphe) sont en réalité exceptionnelles ; et dans la plupart des entorses banales, c'est au niveau des ménisques, des ligaments croisés et du ligament adipeux que siègent les déchirures. Ces lésions sont d'ordinaire minimes, et se cicatrisent simplement, après avoir donné lieu à un épanchement articulaire séro-hématique; mais dans d'autres cas leur cicatrisation laisse relâchés des ligaments importants, ou laisse flottants dans l'articulation des débris complètement ou incomplètement arrachés, et susceptibles de se laisser coincer dans les mouvements entre les surfaces articulaires. Ces deux ordres de lésions entraînent une gêne mécanique persistante et grave du jeu de l'articulation.

Ces lésions résiduelles sont les plus fréquentes et les plus particulières des séquelles d'entorse, c'est sur elles que nous insisterons le plus, nous contentant d'en signaler d'autres, plus banales et moins fréquentes : l'arthrite tuberculeuse et les contractures névropathiques survenues à la suite des entorses.

La *tuberculose* greffée sur une entorse est beaucoup plus exceptionnelle qu'on ne le croit. Je n'en relève qu'un cas sur un très grand nombre de séquelles d'entorses du genou que j'ai observées pendant la guerre. Si les malades atteints de tumeurs blanches du genou font souvent remonter le début de leur affection à un traumatisme, il suffit d'un interrogatoire un peu serré pour constater que ce traumatisme a été léger, n'a pas exigé le repos, et que l'attention du malade ne s'y est attachée qu'à cause du début de l'arthrite survenue quelques semaines après. Si le rôle d'un pareil traumatisme reste discutable médicalement et juridiquement, on ne saurait qualifier d'entorses des contusions aussi légères ; et l'intervalle libre entre le traumatisme et l'arthrite comme la fréquence de traumatismes aussi légers me semblent de nature à atténuer le rôle du trauma dans la genèse de la tuberculose. Cette notion inexacte de la fréquence de la tuberculose greffée sur une entorse est si répandue dans le milieu médical, qu'elle est responsable d'un grand nombre d'erreurs de diagnostic, et qu'elle a fait croire tuberculeuses beaucoup d'hydarthroses récidivantes dues en réalité à des causes mécaniques.

Les *contractures* névropathiques apparues à la suite d'entorses sont moins fréquentes qu'après les blessures par armes de guerre sans être absolument exceptionnelles. Nous y insisterons peu, car leur origine spéciale ne leur imprime aucun cachet particulier. Ce sont parfois des contractures hystériques pures sans atrophie ni rétraction musculaires, elles immobilisent le genou le plus souvent en extension, et sont facilement curables par la physiothérapie et la mobilisation forcée. Plus fréquemment ce sont des contractures plus complexes, accompagnées d'atrophie musculaire et de rétractions fibreuses périarticulaires, qui limitent l'extension tout en laissant la flexion libre ; il est extrêmement difficile de différencier, dans ces cas, la

part de l'élément névropathique de celle de l'arthrite traumatique qui paraît la plus importante : on dirait une contracture d'arthrite persistante après la guérison de l'arthrite. Ces limitations d'extension sont extrêmement rebelles à la thérapeutique : sous anesthésie elles ne se réduisent que difficilement et avec des craquements, se reproduisent immédiatement si l'on ne fait pas d'immobilisation consécutive, et même après une longue immobilisation plâtrée gardent une grande tendance à la récidive, qui fait que le traitement les a généralement améliorées sans les guérir complètement.

Il nous reste à nous occuper des séquelles, véritablement particulières aux entorses du genou, dues aux lésions résiduelles des ménisques, des ligaments latéraux et croisés, des ligaments adipeux, aux corps flottants ostéo-cartilagineux, aux franges synoviales.

Nous étudierons successivement l'histoire anatomo-clinique de chacune de ces lésions, pour envisager ensuite dans une étude d'ensemble leur diagnostic et leur traitement.

Lésions des ménisques.

Les lésions des ménisques, peu connues et rarement opérées chez nous jusqu'à ces dernières années, sont depuis longtemps de notion courante chez les chirurgiens anglo-saxons. C'est presque toujours le ménisque interne qui est intéressé (94 internes contre 4 externes dans la statistique d'Henderson).

Nos traités classiques ne donnent sur l'anatomie pathologique de ces lésions que des notions confuses et très inexactes, mettant à peu près au même plan arrachements des cornes, et fractures transversales ou longitudinales, alors qu'une lésion très spéciale est tout à fait prédominante : la rupture des attaches latérales du ménisque à la capsule articulaire, rupture qui transforme le ménisque en une bande fibro-cartilagineuse flottant librement dans l'articulation, attachée en avant et en arrière à ses insertions tibiales normales. C'est la lésion décrite par les Anglo-Saxons sous le nom de ménisque en anse de seau : bucket handl (Morrisson). Le plus souvent le ménisque ne présente plus son aspect lisse et poli, mais des arrachements et des pincements successifs ont déchiqueté ses bords, qui sont devenus irréguliers, la cicatrisation s'est accompagnée par endroit de proliférations fibro-cartilagineuses sous forme de perles arrondies à large pédicule (fig. 282).

Des variantes nombreuses modifient plus ou moins ce type fondamental : dédoublement longitudinal de l'anse de seau en deux languettes parallèles, rupture transversale, arrachement concomittant de l'insertion de la corne antérieure. D'autres fois, au contraire, les lésions sont plus partielles et se limitent à de petits arrachements parcellaires autour de la corne antérieure. On conçoit facilement les troubles que peut amener dans le fonc-

tionnement du genou le pincement entre les surfaces articulaires de pareils débris flottants.

Beaucoup plus énigmatiques sont les lésions qualifiées de simple relâchement des attaches du ménisque. Dans ces cas, en ouvrant le genou le chirurgien trouve un ménisque intact, mais qui paraît plus mobile que d'habitude; il en conclut que cette laxité lui permettait de se laisser pincer entre les surfaces articulaires, et était la cause des accidents. Comme un ménisque normal jouit de mouvements antéro-postérieurs assez étendus, il est bien difficile d'affirmer, au cours d'une opération, que sa laxité est vraiment excessive; et de bons esprits ont douté de la réalité de la lésion. Il semble bien pourtant que nombre de porteurs de semblables ménisques ont été radicalement débarrassés de leurs accidents par l'ablation ou la fixation du ménisque, le résultat de l'opération faisant la preuve de l'origine des troubles fonctionnels. Mais il est hors de doute qu'on a quelquefois incriminé trop facilement une laxité hypothétique, en laissant échapper d'autres lésions qui étaient la cause vraie des accidents : Alwyn Smith a réopéré pour des lésions de ligaments croisés, plusieurs malades qui avaient subi au préalable sans résultat l'ablation de leur ménisque. Henderson, dans sa statistique de 98 cas, compte 18 cas et laxité simple, sur lesquels sept n'ont été améliorés en rien par l'opération, et chez lesquels le ménisque n'était pas cause des accidents. Nous sommes ainsi conduits à conclure par conséquent que la laxité des attaches du ménisque suffit à amener des troubles, mais qu'il ne faut accepter ce diagnostic qu'après qu'un examen très soigneux de l'articulation a éliminé toute autre lésion.

Fig. 282. — Ménisques internes enlevés par arthrotomie transversale; ils étaient tous deux désinsérés de leurs attaches latérales à la capsule; tous deux sont irréguliers et déchiquetés, l'un avec une fracture transversale partielle, l'autre avec une prolifération cartilagineuse cicatricielle en forme de perle. (Pièces personnelles.)

La *caractéristique clinique* des lésions du ménisque est le blocage articulaire, qui répond à la luxation du ménisque, ou plus exactement à son pincement entre les surfaces articulaires du fémur et du tibia. Au cours d'une marche jusque-là normale, quelquefois à l'occasion d'un faux mouvement, ou en tournant brusquement, ou même sans raison dans une marche régulière, le malade ressent une douleur brusque dans son genou immobilisé en flexion légère (150° environ). Les mouvements de flexion restent possibles, mais tout effort d'extension est arrêté par une sensation de résistance élastique invincible et par une douleur vive, habituellement localisée au niveau de l'interligne en dedans du ligament rotulien, d'autres fois plus diffuse. Souvent, ces efforts d'extension provoquent une saillie du ménisque appréciable sous forme d'un bourrelet transversal étendu du ligament rotulien au ligament latéral interne et douloureux à la pression. Les malades savent généralement réduire eux-mêmes la luxation de leur ménisque, la plupart par des mouvements répétés de flexion combinés à des pressions digitales directes sur le ménisque, quelques-uns en forçant simplement l'extension, d'autres savent même incliner leur genou demi-fléchi en genu valgum pour entr'ouvrir l'interligne et permettre au ménisque de reprendre sa place. Cette réduction se fait le plus souvent en quelques instants; exceptionnellement le blessé ne l'obtient pas, et le déplacement ne se réduit que peu à peu, après une immobilisation de quelques jours. Après pareil accident, le genou reste pendant plusieurs jours douloureux, et distendu par un petit épanchement intra-articulaire.

La fréquence et la gravité de ces blocages sont extrêmement variables, quelques malades restent plusieurs mois sans en avoir, les réduisent facilement et n'en souffrent pas ; d'autres, au contraire, sont de véritables infirmes se bloquant plusieurs fois par semaine, et gardant constamment dans l'intervalle un genou distendu et douloureux. Habituellement les accidents s'atténuent à la longue, et après une période de blocages fréquents à suites douloureuses, qui débute peu après la convalescence de l'entorse, les blessés finissent par s'accoutumer à leur lésion et n'ont plus, au bout d'un an ou deux, que des blocages espacés et mieux tolérés. Mais cette phase de tolérance se fait souvent attendre des années, elle n'est même pas constante, et expose en outre à des retours tardifs d'accidents plus marqués.

A côté de cette forme qui répond à la luxation du ménisque, il existe des *formes atténuées* décrites par Roux sous le nom de *méniscites* qui sont caractérisées par des douleurs sans blocages. Cette douleur spontanée s'exagère par la marche, se calme par le repos ; le plus souvent elle est localisée au niveau de la corne antérieure du ménisque interne, plus rarement elle s'irradie à toute l'articulation ; mais même alors la pression au doigt la révèle en un point très localisé et pathognomonique au niveau de l'interligne, à mi-distance entre le ligament rotulien et le ligament latéral interne. En ce point, l'hyperextension fait quelquefois saillir un peu un

ménisque épaissi. Le terme de méniscite, employé par Roux pour désigner ces formes, a été consacré par l'usage, mais il est impropre, car il ne s'agit nullement de lésions inflammatoires, mais de lésions traumatiques légères ; elles arrivent d'ailleurs quelquefois à se compléter et à aboutir au stade de luxation complète avec blocages articulaires.

Ruptures des ligaments latéraux et des ligaments croisés.

Les *ruptures des ligaments latéraux*, lorsqu'elles laissent après elles un relâchement important, ce qui est le cas le plus fréquent, constituent une très grosse infirmité. Elles siègent le plus souvent sur le ligament latéral interne ; ce sont quelquefois des arrachements au niveau des insertions osseuses, l'insertion fémorale surtout, mais plus souvent des ruptures transversales au niveau de l'interligne, le long de l'insertion du ménisque à la face profonde du ligament ; elles sont souvent d'ailleurs associées à des lésions du ménisque interne et à des arrachements du ligament croisé antérieur.

Les troubles fonctionnels qui en résultent varient avec l'importance de la laxité : des mouvements de latéralité légers gênent déjà notablement par l'appréhension que cause dans la marche la sensation de défaut de solidité de l'articulation. Mais lorsque la laxité est plus considérable, elle s'accompagne à chaque pas d'une sorte de subluxation en genu valgum qui entretient des douleurs et de l'hydarthrose et fait des patients de véritables infirmes. La lésion est facile à reconnaître par la recherche des mouvements de latéralité ; tout l'intérêt du diagnostic consiste à dépister la coïncidence possible de lésions du ménisque et surtout des ligaments croisés.

Ces *lésions des ligaments croisés* sont beaucoup moins connues ; ce n'est que dans ces dernières années que leur étude a été abordée par les chirurgiens anglais Robert Jones, Hey Groves, Alwyn Smith, et tout récemment par quelques chirurgiens français : Rocher, Mouchet, Roux-Berger et moi-même. Elles sont pourtant de première importance, car ces ligaments, par leur solidité et leur double orientation, sont les éléments principaux de la stabilité articulaire.

Ces lésions portent presque toujours sur le ligament croisé antérieur ; Alwyn Smith fait remarquer que l'entorse se produit le plus souvent par un mouvement forcé d'abduction et de rotation en dehors, qui distend le ligament croisé antérieur et le ligament latéral interne, ses fibres profondes surtout qui s'attachent au ménisque interne, et qui, en se déchirant, libèrent le ménisque de ses attaches capsulaires. Quoi qu'il en soit de la réalité de ce mécanisme, il est certain que ces lésions sont de beaucoup les plus fréquentes, et qu'elles sont souvent associées.

Les lésions des ligaments croisés sont de trois ordres :

1° La rupture partielle, dont la cicatrisation aboutit à la constitution

d'un ligament lâche à fibres effilochées, flottantes par endroit à sa surface, à tissu mou de mauvaise qualité, sans résistance (fig. 286).

2° La rupture complète, qui s'accompagne d'une telle rétraction des deux bouts que ceux-ci se réduisent à quelques débris de tissu fibreux tapissant les anciennes surfaces d'insertion, si bien qu'on croirait à première vue à une absence congénitale du ligament plutôt qu'à une ancienne déchirure.

3° L'arrachement des surfaces d'insertion osseuse des ligaments. C'est plus souvent du côté du fémur que se produit l'arrachement ; il peut intéresser un fragment osseux plus ou moins important ; si le fragment est volumineux, il peut se consolider sur place, amenant quelquefois la produc-

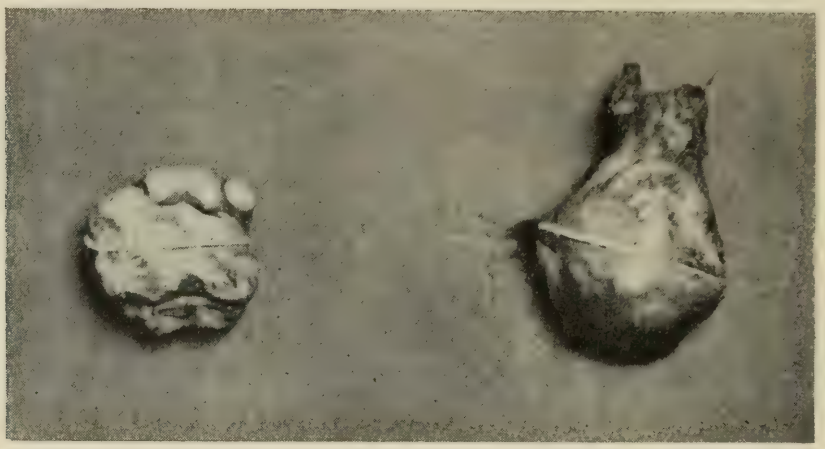


Fig. 283. — Deux corps étrangers retirés de la même articulation, celui de gauche était complètement libre, celui de droite pendait au bout du ligament croisé postérieur qui avait arraché sa surface d'insertion fémorale. Malgré la destruction complète des deux ligaments croisés, il n'y avait pas de laxité antéro-postérieure notable. (Pièces personnelles.)

tion d'un butoir osseux qui limite les mouvements de l'articulation. Le plus souvent le fragment est petit, et reste pendant au bout du ligament désinséré, qui prend l'aspect d'un battant de cloche. Souvent en même temps des fragments osseux sont détachés complètement, et produisent des corps étrangers articulaires ostéo-cartilagineux libres (fig. 283).

Au point de vue clinique, on décrit comme syndrome d'insuffisance des ligaments croisés une laxité spéciale du genou avec sentiment de faiblesse et d'insécurité dans la marche. Cette laxité antéro-postérieure, rocking des chirurgiens anglais, signe du tiroir de Rocher, n'apparaît dans tout son développement que dans la flexion du genou et le relâchement musculaire. Rocher décrit ainsi la façon de la chercher : « Faites étendre le sujet sur une table, bien à plat en relâchement musculaire complet. Faites-lui fléchir la cuisse sur le bassin et mettez son genou en flexion de 90° à 110°, de telle sorte que la plante du pied repose à plat sur la table. Empaumez des deux mains la face postérieure de la

jambe au tiers supérieur du mollet et propulsez les plateaux tibiaux au-dessous des condyles fémoraux, comme si vous manœuvriez un tiroir de commode. Normalement dans le plan antéro-postérieur l'état de tension ligamentaire permet un petit glissement que vous noterez sur le genou sain ; mais si le sujet a eu autrefois une lésion importante du système ligamentaire

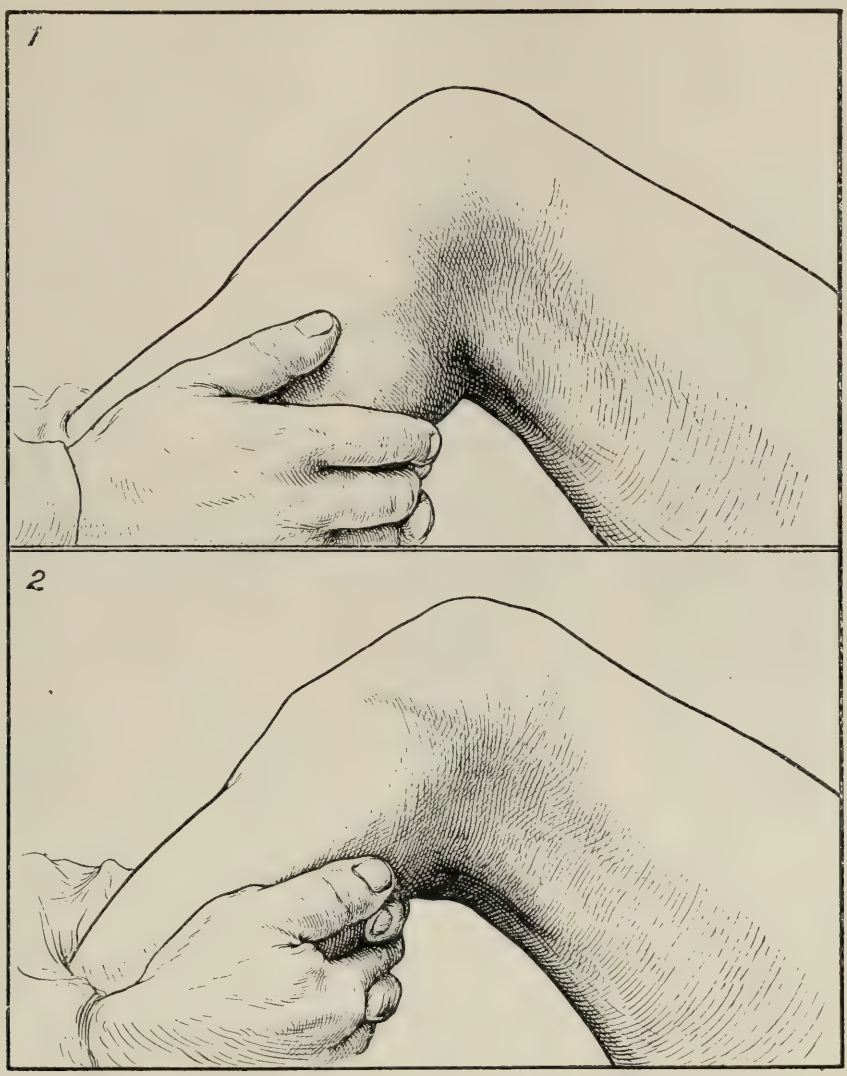


Fig 284. — Signe du tiroir. En haut, le genou en demi-flexion au repos ; en bas, dans la propulsion de la jambe en avant. (D'après des photographies personnelles.)

croisé, vous obtiendrez très nettement, très facilement, et plus ou moins accentué suivant les cas, un mouvement de translation d'arrière en avant qui permet une véritable subluxation antérieure tibiale. » (Fig. 284.)

J'ajouterai qu'il est souvent difficile d'obtenir des malades le relâchement musculaire, qui est pourtant indispensable à l'apparition de la mobilité antéro-postérieure. A mesure que l'on diminue ou que l'on augmente la flexion, l'amplitude du mouvement de glissement antéro-postérieur diminue, il disparaît le plus souvent tout à fait dans la

pleine extension. C'est l'insuffisance du ligament croisé antérieur oblique de haut en bas et d'arrière en avant qui permet le glissement du tibia d'arrière en avant sur le fémur ; les lésions du ligament croisé postérieur, dont l'obliquité est inverse, permettraient, dit-on, le glissement du tibia d'avant en arrière, je ne l'ai jamais observé.

Les malades qui présentent ce signe du tiroir peuvent généralement se subluxer volontairement le tibia en avant et en dehors du fémur dans la flexion légère et le relâchement des muscles, ils peuvent réduire eux-mêmes cette subluxation par simple contraction des muscles périarticulaires ; la réduction s'accompagne d'une sorte de claquement ou de ressaut qui a fait décrire l'infirmité sous le nom de genou à ressort (Gourdon et Rœderer). Cette subluxation se produit quelquefois involontairement, à l'improviste, dans les mouvements violents ; elle est alors douloureuse et peut être suivie d'hydarthrose. Les malades en gardent une sorte de défiance en la solidité de leur articulation qu'ils traduisent par les expressions : J'ai le genou faible, le genou me manque tout à coup.

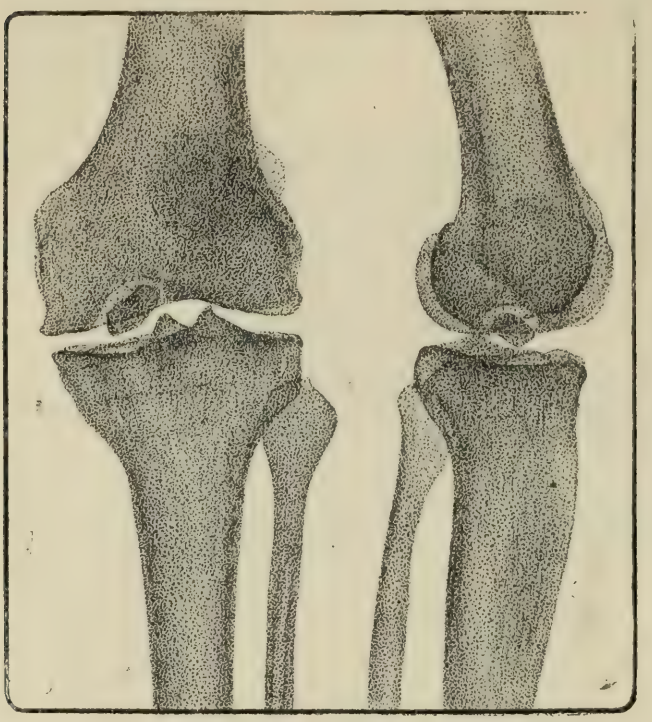


Fig. 285. — Radiographies montrant un corps étranger volumineux pédiculé au bout de l'insertion fémorale du ligament croisé postérieur, et la logette osseuse d'où il a été arraché. Malgré rupture concomitante partielle du ligament croisé antérieur, il n'y avait pas de mouvements de laxité antéro-postérieure. (Cas personnel.)

Ce syndrome implique nécessairement la rupture du ligament croisé antérieur, mais j'ai montré que toute rupture de ce ligament ne s'accompagne pas toujours de cette laxité antéro-postérieure. J'ai publié cinq cas de rupture complète du ligament croisé antérieur vérifiée par l'opération sans laxité anormale aucune ; les arthrotomies avaient été faites pour des lésions concomitantes avec blocages. Il est assez difficile de comprendre pourquoi certaines ruptures du ligament croisé antérieur s'accompagnent de laxité du genou et d'autres pas ; je ne crois pas que la simple conservation d'une bonne tonicité musculaire puisse suffire à expliquer l'absence de laxité dans certains cas ; je serais plutôt porté à supposer que la laxité exige pour apparaître des ruptures autres que celle du ligament croisé antérieur, peut-être en particulier celle de certaines fibres profondes des ligaments latéraux.

[*L. TAVERNIER*]

Les arrachements des surfaces d'insertion osseuse des ligaments croisés qui aboutissent à la formation d'un corps flottant pédiculé de l'espace inter-condylien se manifestent par des signes qui rappellent beaucoup les lésions des ménisques. Ces corps étrangers articulaires se pincent en effet entre les surfaces articulaires, les bloquant comme un ménisque et provoquant une hydarthrose intermittente. Ces blocages présentent pourtant quelques particularités, qui les différencient un peu de ceux d'origine méniscale : ils sont extrêmement fugaces, se réduisent spontanément, et si vite que le blessé peut rarement donner des précisions sur l'état de son articulation bloquée. Les douleurs que provoque l'accident sont plus profondes que celles dues aux ménisques, les patients les localisent dans le creux poplité plutôt qu'en avant. Mais ce ne sont là que des nuances, et la *radiographie* seule peut faire affirmer le diagnostic, en montrant le corps ostéo-cartilagineux de l'espace intercondylien (fig. 285).

En somme, les lésions des ligaments croisés peuvent donner lieu à des manifestations cliniques différentes :

1° Un syndrome de laxité articulaire antéro-postérieure ;

2° Un syndrome de blocage atténué ;

3° Elles peuvent peut-être même rester complètement latentes, surtout quand elles sont masquées par des lésions surajoutées dont la symptomatologie devient prédominante (lésion des ménisques).

Corps étrangers ostéo-cartilagineux.

La notion de l'origine traumatique habituelle des corps étrangers articulaires était déjà classique en France depuis assez longtemps, en opposition à la doctrine allemande de Konig de la chondrite disséquante, mais le mécanisme de leur production restait obscur. Les arthrotomies faites ces dernières années m'ont permis de montrer leur origine dans des arrachements ostéo-cartilagineux le plus souvent par les ligaments croisés, quelquefois par les fibres profondes des ligaments latéraux qui relient le ménisque au fémur, plus rarement dans des éclatements centraux de la surface cartilagineuse des condyles fémoraux, qui sont attribués par Axhausen à la transmission de chocs par la rotule (fig. 287). Si les corps étrangers très multiples sont l'aboutissant d'arthrites sèches, presque tous les corps étrangers uniques ou peu nombreux sont des séquelles d'entorse.

Leurs *symptômes* sont classiques : presque toujours ces corps flottants sont connus de leurs porteurs qui les repèrent lorsqu'ils migrent dans les culs-de-sac périrotuliens, d'où ils échappent à la moindre pression, ce qui leur a valu leur nom de souris articulaire. Souvent ils donnent des épisodes douloureux brusques dans la marche, rappelant les blocages des ménisques mais à l'état fruste ; ce sont des douleurs brusques qui n'immobilisent le membre que quelques secondes ; ces accidents sont

[L. TAVERNIER]

analogues à ceux des corps étrangers pédiculés de l'espace intercondylien, parfois encore plus frustes qu'eux. Comme toutes les séquelles d'entorse, ils s'accompagnent d'atrophie musculaire et d'hydarthrose intermittente. Presque tous sont visibles à la radiographie.

Franges synoviales. Maladie de Hoffa.

Hoffa a décrit en 1904 une affection caractérisée par une hyperplasie inflammatoire d'origine traumatique du tissu graisseux sous-rotulien, qui forme des masses lobulées en grappes de raisin dont les éléments s'insinuent entre les surfaces articulaires. Les cas que j'ai pu observer m'ont paru intéresser seulement les parties profondes intraarticulaires du ligament adipeux, et moins le coussinet graisseux saillant de chaque côté du ligament rotulien ; ils étaient caractérisés par des franges sessiles ou pédiculées peu nombreuses développées autour du ligament adipeux, et paraissant le résultat de la cicatrisation de déchirures partielles de ce ligament. Ces lésions sont parfois isolées, mais souvent associées à des lésions des ménisques ou des ligaments croisés.

Au point de vue de leurs symptômes, ces franges n'amènent guère de vrais blocages par leur pincement entre les surfaces articulaires, et même rarement des douleurs brusques dans la marche, mais leurs froissements répétés entretiennent de l'hydarthrose et un état douloureux qui disparaissent par le repos et se reproduisent dès la reprise d'une vie active. Il y a généralement une atrophie musculaire assez marquée, et quelquefois de petits crissements fins dans les mouvements actifs ou passifs, si bien qu'on se trouve en somme en présence d'un syndrome d'arthrite plutôt que d'un syndrome de coincement anatomique.

De les cas que j'ai observés, j'ai trouvé les franges du ligament adipeux peu accessibles à la palpation, la saillie du coussinet adipeux sous-rotulien était médiocre ou nulle ; Hoffa décrit pourtant comme la caractéristique essentielle de sa maladie une tuméfaction pseudo-fluctuante plus grosse que le pouce, mollasse et douloureuse à la pression, située de chaque côté du ligament rotulien, qui serait même visible à la radiographie sous forme d'une ombre floue.

Lorsque les franges sont plus hautes et latéro-rotuliennes, elles se manifestent à la palpation sous forme de petites masses très mobiles de chaque côté de la rotule, mais qu'il est impossible pourtant de faire filer comme un corps étranger loin de leur siège habituel ; les franges de ce siège que j'ai pu observer n'étaient pas aussi nettement d'origine traumatique que celles du ligament adipeux.

Il y a là, en somme, toute une gamme de lésions, depuis la maladie de Hoffa jusqu'au lipome arborescent des articulations, en passant par les franges pédiculées uniques éloignées du siège habituel des lésions de l'entorse, dont les unes sont certainement d'origine traumatique (franges du ligament adipeux), dont les autres (lipome arborescent) sont le résultat de

l'évolution de synovites subaiguës dont nous connaissons mal la nature mais auxquelles le traumatisme paraît étranger, tandis que le doute subsiste au sujet de l'origine traumatique ou inflammatoire des formes intermédiaires.

DIAGNOSTIC DES SÉQUELLES DES ENTORSES DU GENOU

Nous avons assez insisté sur la symptomatologie des séquelles des entorses du genou pour pouvoir être bref sur leur diagnostic. Les laxités articulaires sont assez faciles à constater pour qu'il n'y ait pas lieu d'y insister. Toute les autres lésions résiduelles se traduisent en somme par une hydarthrose douloureuse à rechutes qui doit d'abord être distinguée d'une arthrite, ensuite sera précisée la lésion originelle.

Il faut tout d'abord rappeler qu'il est des *arthrites post-traumatiques traînantes* qui ne sont entretenues par aucune des lésions que nous avons envisagées : une hémarthrose guérie laisse sur la synoviale des dépôts fibrineux qui l'irritent dans les mouvements et ramènent de l'hydarthrose à la reprise de la marche. Cet épanchement articulaire cède au repos et récidive ensuite de nouveau ; ces rechutes font partie de l'évolution normale d'une hémarthrose un peu importante et peuvent persister des mois, j'en ai vu durer un an sans que l'arthrotomie ait montré autre chose que de la synovite chronique. Il faut donc, en face de ces cas, savoir attendre, quand un examen soigneux n'a montré aucune cause mécanique à l'hydarthrose récidivante.

Le diagnostic différentiel le plus intéressant est celui des *arthrites tuberculeuses greffées sur un traumatisme*. J'ai dit déjà la rareté de ces cas et combien ce diagnostic est porté trop souvent à la légère ; il ne doit être accepté qu'en présence d'une arthrite tuberculeuse vraie avec limitation des mouvements, épaississement de la synoviale, ganglions inguinaux ; l'*hydarthrose tuberculeuse*, qui ressemblerait bien plus aux hydarthroses post-traumatiques qui nous occupent, est si rare, qu'après une entorse ce diagnostic ne doit être porté qu'après élimination très soigneuse de tout signe d'origine mécanique des accidents, et même après arthrotomie exploratrice.

Le diagnostic entre les différentes lésions résiduelles de l'entorse est basé sur l'*interrogatoire*, l'*examen de l'articulation*, la *radiographie*.

L'*examen de l'articulation* pourra montrer une laxité latérale ou antéro-postérieure révélatrice d'une lésion ligamentaire. Il pourra révéler un corps étranger articulaire que le plus souvent le malade connaît lui-même, plus rarement une frange synoviale. La douleur à la pression sur le ménisque est un signe de haute valeur, toujours révélateur d'une lésion lorsque la douleur est bien localisée.

L'*interrogatoire* révèle les blocages le plus souvent symptomatiques d'une lésion du ménisque ; quand ils seront frustes, la *radiographie* per-

[*L. TAVERNIER*]

mettra d'éliminer leur origine possible dans un corps flottant ostéo-cartilagineux. Il est parfois difficile de différencier, dans les explications d'un malade, un blocage fruste rapidement réduit, d'un dérobement douloureux du genou par insuffisance des ligaments croisés.

Ces notions permettront le plus souvent d'arriver à un diagnostic précis : les cas les plus délicats resteront les cas légers à symptomatologie floue où traînent après une entorse un peu de gêne douloureuse dans les marches prolongées avec point douloureux sur le ménisque : pour peu que ces accidents se montrent trop tenaces, il ne faudra pas hésiter à faire une arthrotomie exploratrice qui aura grandes chances de devenir curatrice.

TRAITEMENT DES SÉQUELLES DES ENTORSES

Un premier point à aborder est celui de savoir s'il existe un *traitement prophylactique* de ces séquelles, si un mode de traitement de l'entorse est susceptible de les éviter. En réfléchissant à l'anatomie pathologique des lésions, cela peut sembler douteux ; si un ligament a été rompu, un ménisque ou un fragment osseux arrachés, nous disposons de bien peu de moyens d'action pour y obvier. Tel n'est point pourtant l'avis des orthopédistes anglo-saxons ; ils diagnostiquent plus souvent que nous ces lésions d'une façon précoce, reconnaissant une lésion du ménisque à la forme de l'entorse qui s'est accompagnée de blocage, une rupture du ligament croisé à la laxité antéro-postérieure, un arrachement osseux parcellaire par la radiographie systématique. Ils préconisent dans ces cas une très longue immobilisation, qui va de 1 à 2 mois pour un ménisque, jusqu'à 3 mois pour une rupture de ligament croisé ; ils font dans ce dernier cas une immobilisation en flexion légère (20° de flexion), position de relâchement des ligaments croisés, et préviennent l'enraidissement et l'atrophie musculaire en massant et faradisant les muscles, et en mobilisant à la main la rotule. Malgré ces précautions, une immobilisation aussi longue nous répugne un peu, nous en craignons en France les méfaits : atrophie musculaire, décalcification osseuse, relâchement des ligaments. Si un arrachement de ménisque, de ligament ou de fragment osseux est susceptible de se résoudre, il le fera dans un délai assez court, qui n'excédera pas un mois, et après lequel une immobilisation plus prolongée n'offrira que des inconvénients. Nous croyons donc que dans les entorses où l'on aura pu poser le diagnostic d'une des lésions dont nous nous occupons, il y aura avantage à immobiliser l'articulation assez longtemps, mais nous entendons par là 4 à 5 semaines au maximum, après quoi une mobilisation prudente passive et surtout active viendra prévenir les inconvénients d'une immobilisation trop prolongée, sans craindre de rompre des cicatrices, qui seront déjà assez solides si elles se sont vraiment établies ; dans le cas contraire, une immobilisation plus prolongée n'aurait guère de chances de les faire se constituer.

Une fois établies les lésions, le traitement devra être presque toujours

opératoire. En France nous n'opérions guère, jusqu'à ces dernières années, que les corps étrangers articulaires, retenus par la vieille notion de la mauvaise défense des articulations contre les risques d'infection opératoire, et par la crainte d'un médiocre fonctionnement d'un genou privé d'un de ses ménisques. Mais l'expérience de la guerre nous a montré que les arthrotomies du genou ne méritaient pas leur réputation de gravité, et les résultats excellents obtenus nous encouragent de plus en plus au traitement opératoire.

Est-ce à dire que toute lésion diagnostiquée des ménisques ou des ligaments doive être opérée ? Il n'en saurait être question : il est des accidents légers de méniscite encore proches du traumatisme causal qui sont très susceptibles de guérison spontanée. Il est à l'opposé des lésions du ménisque déjà anciennes arrivées à la phase de tolérance, et de luxations très espacées se réduisant facilement sans douleurs consécutives, et qui incommodent à peine leur porteur. Il est même des laxités antéro-postérieures suffisantes pour la production de la subluxation volontaire, que compense parfaitement dans la vie normale la tonicité de bons muscles, et qui ne gênent à peu près pas leurs porteurs. Dans tous ces cas, le traitement opératoire serait hors de proportion avec l'insignifiance des troubles.

Pour tous ces cas, et pour les malades pusillanimes, existe-t-il un *traitement non sanglant* ? Il est peu important ; l'abstention des exercices violents, le port d'une genouillère, le repos dans les périodes aiguës, en constituent les éléments fondamentaux. Le *massage* a été érigé par Roux en traitement spécifique de la méniscite, et un massage très spécial, très énergique, allant jusqu'à l'écrasement du ménisque sous les pouces. Je ne peux comprendre comment Roux en a obtenu les résultats parfaits qu'il annonce ; tous les malades sur qui je l'ai essayé, ou surtout vu essayer en ont été très aggravés, et il suffit d'interroger les porteurs de lésions des ménisques pour se convaincre que seul le repos fait disparaître douleurs et hydarthrose.

Le traitement opératoire pose un premier problème, celui des *voies d'accès* sur ces lésions profondes du genou.

Les *arthrotomies pararotuliennes* classiques sont parfaites pour extraire un corps étranger perceptible ; mais, même complétées en les incurvant transversalement au niveau de l'interligne (incision de Barker, souvent utilisée par les Américains), elles ne donnent qu'un jour médiocre sur le ménisque et tout à fait insuffisant sur l'espace intercondylien.

Les *arthrotomies transversales* sont très commodes pour l'examen et l'ablation du ménisque, elles permettent une exploration suffisante de l'espace intercondylien, mais non une intervention délicate sur cette région. On leur a reproché de favoriser les mouvements de latéralité en sectionnant les ligaments latéraux ; en réalité, si ces ligaments sont suturés soigneusement dans leur position de relâchement, c'est-à-dire dans la flexion légère du genou, elles sont sans inconvénient ; elles permettent même de raccour-

[*L. TAVERNIER*]

cir un ligament latéral distendu ou devenu trop lâche par suppression de la sorte de cale que forme le ménisque entre le fémur et le tibia.

L'*arthrotomie transrotulienne* d'Ollier, avec section verticale médiane de la rotule, du tendon et du ligament rotulien, sur les avantages de laquelle a récemment insisté Heitz-Boyer, donne un jour excellent sur l'espace intercondylien, mais ne permet guère d'agir sur les ménisques (fig. 286).

L'*arthrotomie en U* à grand lambeau

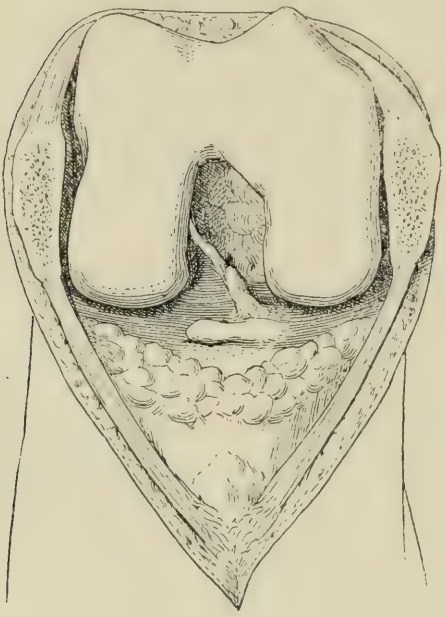


Fig. 286. — Figure empruntée à Roux Berger montrant le jour donné par l'arthrotomie trans-rotulienne sur l'espace intercondylien où est figurée une rupture partielle du ligament croisé antérieur. En réalité, la tension des lèvres de l'incision limite plus qu'il ne paraît sur ce schéma l'accès sur les parties latérales de l'interligne et la région des ménisques.

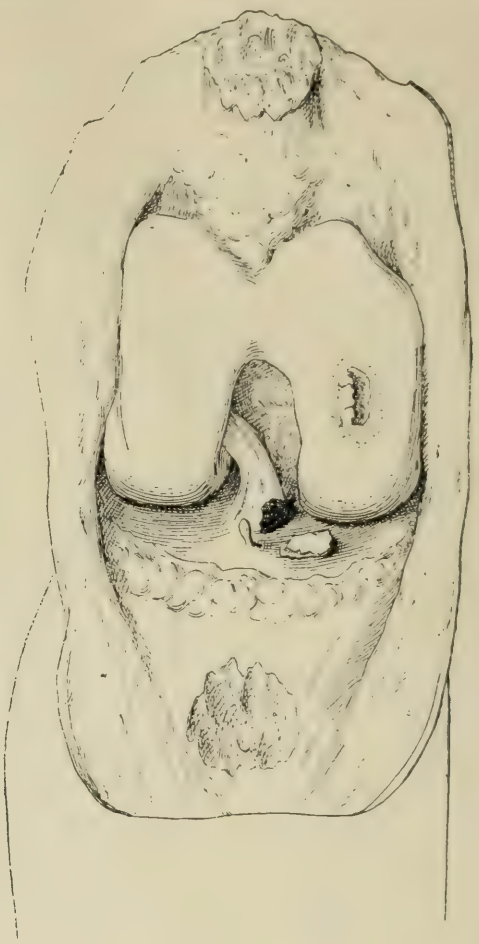


Fig. 287. — Figure empruntée à Roux-Berger montrant le jour donné par l'arthrotomie en U, et représentant en outre un corps étranger pédiculé de l'espace intercondylien, et un autre libre provenant d'un éclatement central de surface cartilagineuse du condyle interne.

antérieur descendant au-dessous de la tubérosité antérieure du tibia, et comportant la section au ciseau de la surface d'insertion tibiale du ligament rotulien, donne un accès aussi large que la précédente sur l'espace intercondylien, et un peu meilleur sur le ménisque, bien qu'avec elle les manœuvres d'extirpation complète du ménisque restent laborieuses (fig. 287). C'est certainement celle qui permet l'exploration la plus complète du genou, mais elle est longue par l'hémostase et la reconstitution soigneuse qu'elle exige, avec vissage, clouage ou suture osseuse de la tubérosité tibiale antérieure. Malgré son importance, elle donne de bons résul-

tats au point de vue des fonctions ultérieures de l'articulation, résultats plus sûrs que lorsqu'on coupe en travers le tendon rotulien.

On voit, en somme, que ces incisions ont chacune leurs avantages, sans qu'aucune réponde à toutes les indications, ce qui montre l'intérêt d'un diagnostic préalable précis. En cas de doute, l'arthrotomie en U est certainement celle qui permet le mieux de tout voir, et d'agir sur n'importe quelle lésion.

Nous pouvons maintenant aborder l'étude du traitement spécial de chacune des lésions des séquelles d'entorse.

Il y a peu à dire sur le traitement des *corps étrangers articulaires* et des *franges synoviales.* Une simple incision latéro-rotulienne suffit à les extraire sans difficulté ; c'est une incision très peu mutilante, qui permet une reprise rapide des mouvements. Les chirurgiens belges ont même préconisé en ce cas la *mobilisation immédiate ;* je l'ai essayée, elle provoque un épanchement articulaire considérable et douloureux qu'il me paraît inutile d'imposer à l'opéré ; une courte immobilisation (8 jours) évite ces douleurs des premiers jours sans aucun inconvénient ; la reprise des mouvements s'accompagne d'habitude d'un léger épanchement articulaire qui disparaît ensuite peu à peu en 10 à 25 jours. Les résultats de l'opération sont excellents lorsqu'il s'agit de corps étrangers post-traumatiques ; l'irrégularité laissée sur les surfaces articulaires au niveau de leur point d'arrachement n'entraîne, contrairement à ce que l'on pourrait craindre, aucune gêne ultérieure des fonctions du genou. Les résultats sont de même parfaits pour les franges synoviales, lorsqu'il s'agit de franges peu nombreuses et post-traumatiques, et non de ces synovites chroniques polypeuses généralisées à toute la synoviale qui sont toutes différentes dans leur traitement et leur avenir.

Contre les *luxations des ménisques* on a fait soit l'ablation (meniscectomie de Brodhurst), soit la fixation du ménisque (meniscopexie d'Anandale). La *meniscectomie* est la seule opération possible toutes les fois qu'il s'agit de ménisques déchirés et déchiquetés, du genre de ceux que nous avons figurés (fig. 282). Les résultats en sont très bons, les blocages disparaissent toujours à condition de faire l'ablation complète du ménisque, opération difficile à mener à bien par une incision autre que la transversale ; beaucoup d'opérateurs font en réalité des ablations subtotales qui laissent la partie postérieure du ménisque et exposent à des récidives. La question capitale est celle de la valeur fonctionnelle de l'articulation après l'opération : le gros écueil est dans les mouvements de latéralité qui laissent aux opérés de la méfiance en la solidité de leur genou ; quelques autres se plaignent de faiblesse sans que l'examen révèle d'atrophie musculaire bien importante, ni des signes nets de lésions des ligaments croisés : 39 des 50 opérés d'Ancy Power trouvent leur genou plus faible dans les efforts. Pour ma part, depuis que j'ai adopté la technique de l'arthrotomie transversale avec mise en demi-flexion pour la suture du ligament latéral et l'immobilisation, je n'ai eu que de très bons résultats : la course et le

saut sont possibles, il n'y a pas de mouvements de latéralité en extension complète, mais il en subsiste presque toujours de notables dans la demi-flexion : la plupart des opérés ne le remarquent pas; quelques-uns pourtant, après s'être déclarés d'abord parfaitement satisfaits, finissent par s'apercevoir de ces mouvements de latéralité dans la flexion, et se plaignent alors de trouver leur genou plus faible. L'importante statistique d'Henderson est aussi satisfaisante : sur 98 opérations, les seuls mauvais résultats, au nombre de 17, sont répartis sur les 31 cas où le ménisque avait été trouvé normal ou à peu près; ces 17 échecs montrent simplement que les accidents étaient dus dans ces cas à une cause autre, qu'une exploration incomplète de l'articulation a laissé échapper.

C'est dans ces cas de ménisques normaux à attaches relâchées qu'ont été faites les *méniscopexies*. Ces opérations ont donné aussi de bons résultats ; elles sont pourtant aujourd'hui abandonnées de tous les opérateurs qui préfèrent les résultats sûrs de la meniscectomie, ne sachant ni où ni comment fixer le ménisque pour lui laisser assez et pas trop de mobilité. Les heureux résultats dans ces cas de ménisques relâchés de simples incisions exploratrices, où la cicatrisation de l'arthrotomie a suffi à fixer le ménisque assez pour éviter la récidive, semblent pourtant nous montrer qu'il faut peu de chose pour fixer convenablement un ménisque lâche. Cette considération me semble justifier dans ces cas des méniscopexies très simples, fixant le ménisque aux tissus fibreux péritibiaux par quelques points de catgut fin. Si la méniscopexie mérite dans ces cas particuliers d'être utilisée plus qu'elle ne l'est actuellement, il n'en est pas moins certain que la meniscectomie reste la base du traitement des lésions des ménisques : les résultats en sont sûrs, et si elle ne donne pas toujours une *restitutio ad integrum* aussi complète que celle du maître d'armes de Margary ou du champion de foot-ball de Owen, qui ne perdirent rien de leur valeur sportive, elle débarrasse les malades de l'appréhension et des douleurs du blocage, en leur donnant à coup sûr un genou d'une bonne valeur fonctionnelle pour les usages normaux de la vie.

Le traitement des lésions des *ligaments croisés* ne présente de difficulté particulière et d'intérêt spécial que lorsqu'elles entraînent le syndrome de laxité, car les corps ostéo-cartilagineux pédiculés de l'espace intercondylien sont simples à enlever. Une petite arthrotomie transversale donne pour cela un jour très suffisant et permet en même temps d'explorer le ménisque interne, toujours susceptible de participer aux blocages. J'ai montré dans trois cas que cette simple intervention suffisait à obtenir un résultat parfait, et que dans ces cas, où n'existe que le syndrome blocage sans laxité, il est tout à fait inutile de s'occuper de restaurer les ligaments croisés.

Le problème est tout différent et autrement complexe dans les cas de laxité antéro-postérieure. La reconstitution d'un ligament croisé est fort difficile, et les quelques essais qui en avaient été faits avant Hey Groves

(1917) n'avaient guère donné de résultat, qu'il s'agisse de plicature simple d'un ligament relâché (A. Smith), de prothèse à l'aide de fils de soie (A. Smith), de réinsertion fémorale après mise en tension par un fil passé à travers le condyle externe du fémur (*reefing* de Corner). La cause de ces échecs était presque toujours la mauvaise qualité des tissus restant du ligament, qui sont toujours trouvés friables et œdématiés, et non brillants et solides comme un ligament normal. Ce fait anatomo pathologique permet de mettre en doute la valeur de toutes les restaurations par suture ou réinsertion des débris de ligament.

Hey Groves eut l'idée extrêmement ingénieuse de remplacer le ligament déficient par une bandelette pédiculée de *fascia lata* introduite dans l'articulation à la place du ligament croisé antérieur à travers des tunnels creusés dans les os, et débouchant au niveau des insertions normales du ligament. Alwyn Smith a complété l'opération en taillant la bandelette de *fascia lata* assez longue pour qu'elle puisse encore venir doubler le ligament latéral interne, souvent insuffisant en même temps : une bandelette de *fascia lata* de 3 à 4 centimètres de large sur 25 centimètres de long est prélevée à la face externe de la cuisse en gardant son pédicule inférieur au niveau du condyle externe du fémur, elle est passée à travers le condyle externe du fémur dans un tunnel osseux de 6 millimètres de diamètre, puis traverse dans un tunnel semblable le tibia depuis la surface préspinale jusqu'à la face interne de l'os, d'où elle est enfin ramenée sur le bord interne du condyle interne du fémur, où elle est solidement suturée (fig. 288). Pour remplacer le ligament croisé postérieur, Hey Groves a proposé d'utiliser de la même façon le tendon du demi-tendineux.

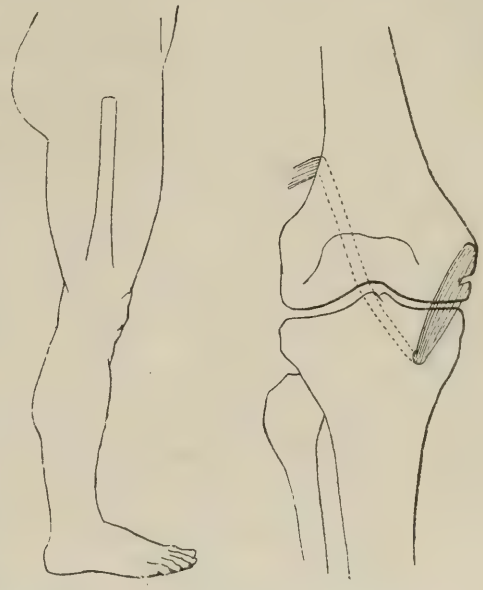


Fig. 288. — Opération d'A. Smith pour la réfection du ligament croisé antérieur et le renforcement du ligament latéral interne. A gauche : taille du lambeau de *fascia lata*. A droite : le lambeau traverse le fémur, le tibia, puis est fixé au voisinage du tubercule du 3e adducteur (d'après A. Smith). (Cliché emprunté à Roux Berger.)

Ce mode opératoire remédie à la fois à la mauvaise qualité des éléments restant du ligament et à la difficulté d'amarrer un nouveau ligament sur des surfaces osseuses qui n'offrent pas de points d'appui pour les sutures. Dans les quelques cas où elle a été utilisée, cette opération semble avoir donné de bons résultats ; elle est extrêmement séduisante, surtout maintenant que l'utilisation des greffes mortes donne la possibilité, au lieu de mutiler le *fascia lata*, d'employer du tendon de veau fixé à l'alcool, comme je l'ai fait dans un cas tout récent.

[*L. TAVERNIER*]

Dans les cas de laxité latérale du genou par *rupture d'un ligament latéral*, il paraît simple à première vue de raccourcir le ligament distendu. En réalité, il n'en est rien, à cause de la mauvaise qualité des tissus du ligament qui se laissent secondairement distendre de nouveau. J'ai plusieurs fois tenté de raccourcir ainsi un ligament latéral interne en le sectionnant en travers et en faisant chevaucher par une suture solide ses tranches de section ; au sortir du plâtre, après un mois, l'état paraissait très-amélioré, mais la reprise même prudente de la marche et avec genouillère amenait assez vite une distension progressive J'ai même dû, dans un cas où la lésion très accentuée était extrêmement gênante, en arriver à pratiquer une arthrodèse.

Aussi vaudrait-il probablement mieux, dans ces cas, tenter, à l'exemple des chirurgiens anglais, de refaire un ligament avec le tendon du couturier (Robert Jones, Murray), ou même à l'aide d'une greffe morte de tendon animal. Peut-être aussi faudrait-il explorer systématiquement le ligament croisé antérieur et le restaurer dans les cas où il serait intéressé. Maintenant que mon attention a été attirée sur l'importance du rôle de ce ligament, dans la limitation des mouvements du genou, cette éventualité me paraît devoir être fréquente.

On voit, en somme, que nous disposons actuellement, contre toutes les séquelles d'entorses du genou, de toute une gamme d'opérations, les unes nouvelles, les autres jusqu'ici peu utilisées, qui méritent, par leur innocuité et leur efficacité, d'être utilisées largement pour remédier aux infirmités sérieuses que créent les lésions résiduelles de l'entorse du genou.

III

ANKYLOSES DU GENOU

[*G. COTTE*]

Les plaies de guerre du genou aboutissent souvent à l'ankylose. De la nature des lésions initiales, de leur évolution, de la façon aussi dont a été conduit le traitement, dépend la variété de l'ankylose. Cliniquement celle-ci peut être complète ou incomplète, allant dans ce cas de la simple raideur articulaire à un blocage à peu près complet des mouvements de l'articulation. Anatomiquement, elle peut être osseuse ou fibreuse ; la fusion peut être encore totale ou partielle, centrale ou périphérique, lâche ou serrée, ces différentes variétés étant reliées les unes aux autres par un grand nombre de cas intermédiaires.

Ces notions ont certes une importance considérable en clinique, et nous verrons tout à l'heure les conséquences thérapeutiques qu'elles entraînent. Au point de vue pratique et pour préciser les conditions dans lesquelles on peut être amené à intervenir, il y a lieu seulement de voir si l'ankylose est complète ou incomplète, en bonne ou en mauvaise position.

I. — ***Ankylose complète en bonne position.*** — Le traitement des ankyloses du genou a été, dans ces dernières années, l'objet de tentatives chirurgicales nombreuses. Pour quelques chirurgiens, en effet, la perte complète des mouvements du genou est une infirmité grave qui justifie un traitement opératoire destiné à rendre à l'articulation ses fonctions. Nous ne saurions cependant envisager ici toutes les interventions faites dans ce sens et nous renvoyons ceux que la question intéresse aux rapports très documentés de Baumgartner et de Denucé au *XXVI*e *Congrès français de Chirurgie* et au travail de Brocq (*Revue de Chirurgie*, 1913). Il faut, en effet, reconnaître que le but a rarement été atteint jusqu'ici, et que les quelques mouvements persistants obtenus l'ont souvent été aux dépens de la solidité du membre. D'autre part, il ne faut pas oublier que lorsque l'ankylose est le résultat d'une arthrite, un réveil des accidents infectieux est toujours à craindre. Aussi, nous estimons qu'en l'état actuel des choses, chez un blessé de guerre l'ankylose du genou en bonne position, qu'elle soit osseuse ou fibreuse, doit être respectée et que toute intervention destinée à rendre à l'articulation ses mouvements doit être proscrite. Toutefois, chez les ankylosés des deux genoux on pourrait, si des conditions favorables l'autorisent, intervenir pour rendre, au moins d'un côté, la mobilité du genou. Les succès récents de Baird, de Murphy, de Putti sont certainement encourageants : ce sera peut-être la chirurgie de demain.

Ceci s'applique naturellement aux ankyloses totales. Dans les cas, en effet, où il s'agit d'une simple *ankylose fémoro-rotulienne*, il est, au contraire, le plus souvent indiqué de rompre l'ankylose pour rétablir le jeu du quadriceps. Différents procédés peuvent être utilisés pour cela.

Dans un cas partout cité, Ollier avait réussi autrefois la libération sous-cutanée de la rotule, mais lui-même la considérait comme inférieure à la mobilisation, à ciel ouvert, par ostéotomie, et c'est sans conteste à cette dernière méthode qu'il faut donner la préférence. La rotule libérée, pour prévenir la récidive, il paraît particulièrement indiqué ici de faire une interposition graisseuse, aponévrotique ou musculaire, à moins qu'on ne préfère doubler seulement la rotule d'une lame en caoutchouc dont on connaît la parfaite tolérance pour les tissus. Pour ne l'avoir pas fait, chez un de nos opérés qui présentait à la fois une ankylose fémoro-rotulienne avec section du tendon rotulien, nous avons vu l'ankylose se reproduire. Cet échec-là a été souvent signalé.

II. — ***Ankyloses incomplètes.*** — La limitation des mouvements peut être plus ou moins marquée. Dans les cas les plus simples, les lésions sont surtout extra-articulaires : elles se caractérisent par l'absence de soudure, même fibreuse, entre les surfaces articulaires ; les cartilages n'ont que des altérations minimes ; seuls les muscles et les ligaments ont perdu leur souplesse : l'articulation est *enraidie plutôt qu'ankylosée.*

Pour ces *raideurs articulaires*, la physiothérapie est particulièrement indiquée. Nous ne pouvons étudier ici tous les moyens dont on dispose à l'heure actuelle pour les combattre. Qu'il nous suffise de faire ressortir les bons effets du *massage*, qui assouplit les différents éléments de l'articulation, enraye l'atrophie musculaire et favorise ainsi le rétablissement des fonctions articulaires ; des *bains chauds* sous toutes leurs formes, dont l'action antiphlogistique et assouplissante est d'observation facile ; et surtout des *mouvements actifs ou passifs* de flexion et d'extension qui, bien dosés et bien dirigés, constituent en quelque sorte le traitement spécifique de toutes les raideurs articulaires et qui, d'une façon générale, au début du moins, doivent être préférés à tous les appareils mécanothérapiques ou à tous les arthromoteurs. Le traitement aux stations thermales de Bourbon-Lancy, Bourbon-l'Archambault, Bourbonne, Aix-les-Bains, etc., est ici particulièrement indiqué.

Quelquefois ces moyens échouent. Les lésions, au lieu d'être limitées aux tissus extra-articulaires, intéressent en même temps l'intérieur de l'articulation, où elles se traduisent par des brides ou des tractus fibreux plus ou moins épais qui créent des adhérences plus ou moins serrées entre les feuillets de la synoviale ou les surfaces articulaires dont elles limitent ainsi les mouvements. Dans quelques cas, le membre est presque ankylosé en rectitude et il n'existe que des mouvements de flexion à peine ébauchés. D'autres fois, au contraire, ceux-ci atteignent 30, 40 ou 50°, mais ils ne peuvent aller plus loin et il existe au bout de leur course un véritable blocage du genou. Dans tous les cas, ni par les procédés manuels ni par les machines, on ne peut escompter voir les fonctions se rétablir, et lorsqu'il n'y a pas eu à l'origine de l'ankylose des accidents infectieux graves dont on pourrait craindre le réveil ; que, d'autre part, le blocage de l'articulation n'est pas dû à un obstacle osseux et que l'état de la musculature le permet, c'est à la *mobilisation forcée sous anesthésie* qu'il faut recourir. A la suite de l'intervention, le membre sera immobilisé le moins possible, et très rapidement, par le massage, l'eau chaude, la mobilisation active ou passive, il faudra s'efforcer de maintenir le résultat acquis, car si les résultats opératoires immédiats sont parfois très satisfaisants, il ne faut pas se dissimuler que les récidives sont fréquentes, et que dans certains cas, même, les mouvements perdent de leur amplitude première.

III. — ***Ankyloses complètes ou incomplètes en attitude vicieuse.*** — Dans la majorité des cas, le genou est fixé en flexion permanente et la marche se trouve de ce fait plus ou moins compromise. Si la flexion est minime, elle est quelquefois compensée par la bascule du bassin et l'équinisme du pied ; si elle est plus considérable, le pied n'arrive pas à toucher le sol, et pour marcher le blessé en est réduit à porter une chaussure orthopédique spéciale, dont la semelle est munie d'un quillon d'amputation. Nous avons même vu des blessés atteints d'attitude vicieuse

en flexion de la jambe sur la cuisse à angle droit munis d'un appareil qui les faisait marcher sur l'ischion, en laissant leur membre en mauvaise position. C'est méconnaître complètement ce que peut la chirurgie pour de tels blessés. Dans tous ces cas, en effet, il aurait été possible de substituer à cette déformation une attitude meilleure en ramenant le genou dans l'extension. De nombreux procédés peuvent être employés pour cela : ils diffèrent suivant qu'il s'agit d'une ankylose fibreuse ou d'une ankylose osseuse.

1° **Ankylose fibreuse.** — Il est un certain nombre de cas simples où l'examen montre une souplesse relative des tissus qui laisse présager que les obstacles au redressement sont assez faibles. Les méthodes de redressement progressif, lent et continu, trouvent là leur meilleure indication. Si elles ne suffisent pas, on pourra quelquefois tenter la mobilisation brusque sous anesthésie qui sera toujours faite à la main. Si les résistances sont trop grandes et qu'elles nécessitent l'emploi d'appareils de force, mieux vaut, en effet, recourir à l'intervention sanglante. C'est ainsi, par exemple, que si les tendons fléchisseurs du genou rétracté créent un obstacle au redressement du genou, il sera indiqué d'en faire la ténotomie. Mais encore faut-il s'assurer dans ce cas que le quadriceps a conservé son action et qu'il n'y a pas de lésion nerveuse surajoutée, sans quoi on s'exposerait à transformer le genou ankylosé vicieusement en un genou ballant ; ce serait substituer une impotence à une autre, alors que par une résection orthopédique on pourrait, dans ce cas, obtenir un résultat préférable.

D'une façon générale, d'ailleurs, toutes ces méthodes ne s'appliquent qu'aux ankyloses incomplètes dont l'angle de flexion dépasse l'angle droit. Vouloir faire le redressement dans les cas où il existe une ankylose à angle aigu, c'est s'exposer aux complications par élongation des vaisseaux ou des nerfs qui sont partout signalés, et pour ramener le membre en rectitude, mieux vaut sacrifier une tranche osseuse et faire une résection orthopédique.

2° **Ankylose osseuse.** — Dans la majorité des cas, le genou est fixé en flexion à angle plus ou moins obtus ; quelquefois il existe en même temps un certain degré de *genu valgum*. Le *genu recurvatum* est plus rare ; du moins est-il rarement assez accentué pour nécessiter une intervention. Ces différentes déformations peuvent être d'ailleurs plus ou moins combinées, réali-

Fig. 289. — Ankylose vicieuse du genou en flexion consécutive à une arthrotomie du genou pour plaie du genou.

[*G. COTTE*]

sant des ankyloses complexes dont il faudra toujours rechercher soigneusement les différents éléments pour les mieux corriger (fig. 289.)

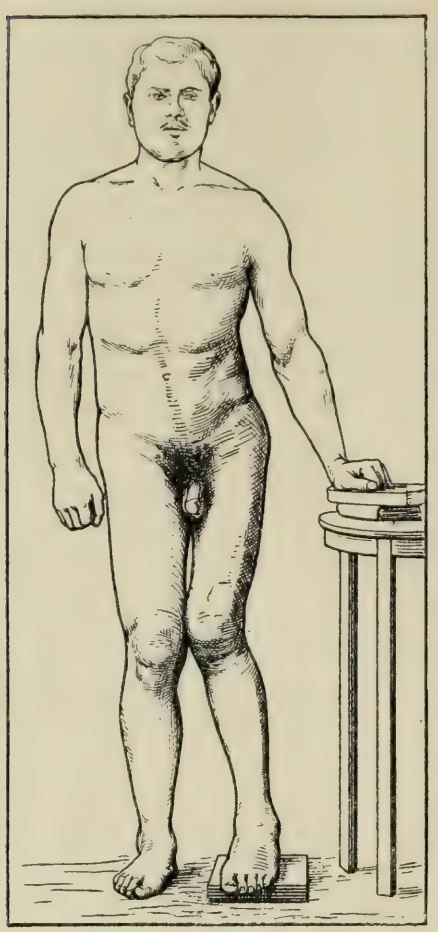


Fig. 290. — Ankylose vicieuse du genou et de la hanche à la suite d'une double fracture de la hanche et du genou. Ankylose de la hanche en adduction et du genou en *genu valgum*. Marche à peu près impossible, d'où nécessité d'ostéotomie sous-trochantérienne au fémur et de résection orthopédique au genou.

Le principe de l'intervention consiste à substituer à une ankylose vicieuse fixe une ankylose permanente en bonne position : deux méthodes peuvent être employées pour cela : la *résection orthopédique ;* les *ostéotomies à distance* sur le fémur ou le tibia.

Pour y avoir recours, il faut nécessairement que les accidents infectieux aient disparu complètement. Lorsqu'à l'attitude vicieuse s'ajoutent, en effet, des lésions d'ostéo-arthrite en évolution, que l'état général ou local n'est pas suffisant pour autoriser une intervention conservatrice, ou encore que du côté du pied il existe des troubles trophiques liés à l'existence d'une lésion vasculaire ou nerveuse surajoutée, il est quelquefois nécessaire d'amputer la cuisse. Ces cas sont heureusement assez exceptionnels, et dans la majorité des cas il est possible de faire le redressement du membre.

En France, on a recours généralement pour cela à la *résection orthopédique*, cunéiforme ou trochléiforme, qui consiste à ramener le membre en rectitude en enlevant un coin osseux d'autant plus grand que l'angle de flexion du genou est plus petit : elle a pour elle l'avantage d'agir sur le foyer même de l'ankylose, de supprimer la lésion et de donner en définitive un membre droit, rigide, excessivement solide. Appliquée à des ankyloses traumatiques, chez des blessés de guerre qui ont terminé leur croissance, elle ne risque pas de donner un raccourcissement secondaire par suppression des cartilages de conjugaison. Il est vrai que le raccourcissement primitif qu'elle nécessite dans certains cas n'est pas sans inconvénient, et on comprend qu'on ait cherché à l'éviter dans une certaine mesure. Dans ce but, Morestin remit une fois en place le coin osseux qu'il avait réséqué en disposant sa base en arrière et son sommet en avant et réussit ainsi à redresser le membre sans trop diminuer sa longueur. Mais ce procédé n'est guère utilisable que dans les cas où l'ankylose succède à des lésions n'ayant pas suppuré, et nous n'oserions l'entreprendre dans un cas où il y a eu fracture articulaire ouverte ou arthrite suppurée.

[*G. COTTE*]

Dans ces cas-là, si la résection orthopédique devait amener un raccourcissement trop considérable, on pourrait avoir recours à un des nombreux procédés d'*ostéotomie simple du fémur* ou d'*ostéotomie double du fémur et du tibia* qui sont décrits dans les traités classiques. De même, on pourrait leur donner la préférence dans les cas d'ankylose vicieuse avec conservation de mouvements utiles non douloureux. Si ceux-ci atteignent en effet une amplitude de 30 à 40°, on peut hésiter à les supprimer et on peut chercher à tenter le redressement du membre par une opération juxta-articulaire qui laissera au blessé le bénéfice de ces quelques mouvements. C'est là d'ailleurs une indication bien exceptionnelle, et, en pratique, il semble bien qu'à quelques exceptions près les ankyloses vicieuses du genou consécutives à des plaies de guerre ne soient justiciables presque exclusivement de la résection orthopédique. Personnellement, nous avons toujours pu l'employer et elle nous a constamment donné d'excellents résultats.

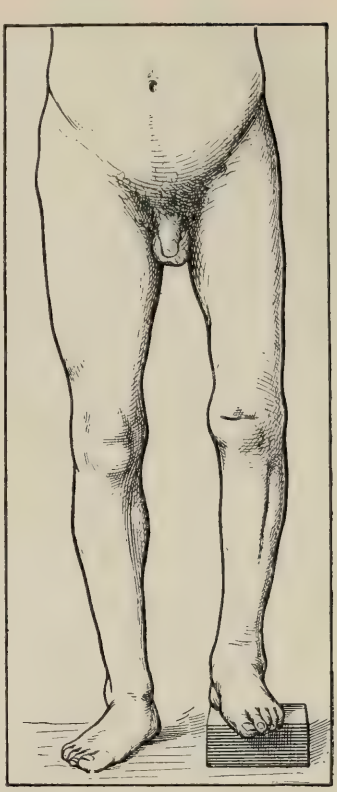


Fig. 291. — Ankylose vicieuse du genou traitée par résection. Excellent résultat fonctionnel.

IV

LAXITÉ ARTICULAIRE ET GENOU BALLANT (RÉSECTIONS BALLANTES)

[*G. COTTE*]

I. — ***Laxité articulaire.*** — Au genou, la laxité articulaire est fréquente, mais ses modalités cliniques sont très variées et l'impotence qui en résulte comporte les degrés les plus divers. Elle persiste après la guérison d'un grand nombre de plaies articulaires avec ou sans fracture, mais elle se montre aussi après de simples entorses du genou. Enfin il n'est pas rare, après certaines fractures du fémur qui n'ont cependant pas intéressé l'articulation, de voir une certaine raideur du genou jointe à une laxité articulaire plus ou moins grande. Quoi qu'il en soit de toutes ces variétés étiologiques, au point de vue clinique et thérapeutique, on peut les ramener aux trois types suivants :

1er **type** — L'articulation du genou a des mouvements à peu près normaux, mais il existe, par surcroît, *quelques mouvements de latéralité* qui nuisent au fonctionnement du membre en diminuant sa solidité. Au repos,

et lorsque les muscles sont relâchés, il est facile de constater l'existence de ces mouvements anormaux qui peuvent disparaître lorsque les muscles, véritables ligaments actifs de l'articulation, se contractent, mais ces muscles eux-mêmes, et le quadriceps en particulier, ont rarement gardé leur intégrité. La contraction musculaire est faible et la marche est hésitante. Le blessé est obligé de se servir d'une canne et il est exposé aux entorses récidivantes, d'où une impotence d'autant plus marquée que la laxité est plus grande.

Au début, pareilles lésions sont certainement susceptibles de s'améliorer et il n'est pas douteux que par le massage, l'exercice, ou par un traitement aux stations thermales de Bourbon-l'Archambault, de Bourbon-Lancy, de Bourbonne, d'Aix-les-Bains, etc., on arrive quelquefois à faire disparaît ces séquelles articulaires et à améliorer les fonctions du membre. Bien souvent, il s'agit là malheureusement d'un état définitif contre lequel les ressources thérapeutiques sont absolument nulles.

Dans le 2e **type** on peut ranger les cas où *à côté de mouvements normaux limités, il existe des mouvements de latéralité ou d'hyperextension du genou* qui rendent la marche toujours difficile et souvent douloureuse. L'impotence fonctionnelle varie suivant l'étendue des uns et des autres. Il faut toutefois remarquer que l'impotence résulte habituellement moins de la limitation des mouvements du genou que de l'existence de mouvements anormaux, et à ce point de vue la tendance au *genu recurvatum* constitue souvent une gêne des plus importantes.

Les conséquences thérapeutiques de telles lésions varient suivant le degré d'impotence que présente chaque malade ; elles dépendent aussi, jusqu'à un certain point, de leur situation sociale. En effet, si la flexion du genou atteint l'angle droit, et que la laxité articulaire lui enlève sa solidité, on fera porter au blessé une genouillère orthopédique articulée qui, tout en le laissant bénéficier de la flexion du genou dans la station assise, lui donnera suffisamment de solidité dans la marche et la station debout. Au contraire, si les mouvements de flexion sont trop peu étendus, à plus forte raison s'il existe des mouvements d'hyperextension avec tendance au *genu recurvatum*, il peut y avoir avantage à bloquer définitivement les mouvements par une arthrodèse qui dispensera le blessé du port d'un appareil. L'indication opératoire n'est peut-être pas toujours absolue, et dans les cas limités elle dépend surtout de la situation sociale du blessé. Il n'est pas douteux que pour un homme obligé de par sa profession à la station debout prolongée ou à de longs trajets, l'ankylose définitive en bonne position ne vaille mieux qu'un genou raide avec laxité anormale. C'est donc le plus souvent au blessé lui-même mis au courant de la situation qu'il appartient de poser les indications opératoires.

3e type. — *Il n'y a que des mouvements anormaux.* Nous avons en vue ici les cas dans lesquels le genou est à peu près complètement bloqué dans le sens de la flexion, mais où il existe des mouvements de latéralité ou des

mouvements d'hyperextension plus ou moins étendus. Cela se voit après toutes les fractures du genou et aussi après certaines fractures du fémur où il n'est pas rare de voir le genou bloqué avoir une certaine tendance au *genu recurvatum*. L'indication de l'arthrodèse est indiscutable (fig. 292 et 293).

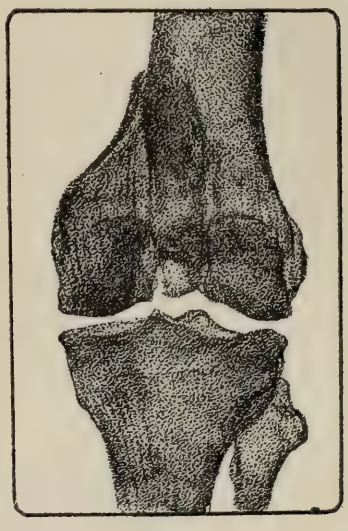


Fig. 292. — Laxité du genou consécutive à une plaie pénétrante du genou avec fracture du fémur et patellectomie. Cas à arthrodèse du genou.

Dans le premier cas, le membre ayant conservé toute sa longueur, il sera bon, en cherchant la fixation du genou, de réséquer une tranche osseuse de 2 à 3 centimètres, ce qui aura l'avantage de faciliter la marche une fois l'ankylose obtenue.

Dans le second cas, il existe le plus souvent déjà un raccourcissement assez marqué qui nécessite même le port d'une chaussure spéciale avec semelle soulevée. On devra donc se borner, dans l'intervention, à enlever seulement ce qu'il faut de cartilage et d'os pour avoir un bon avivement. L'arthrodèse ainsi obtenue donne d'excellents résultats, et elle a le grand avantage de diminuer la surcharge du membre malade du poids d'une genouillère, qu'il aurait fallu ajouter à la chaussure orthopédique. Le raccourcissement du membre qu'elle ajoute est trop minime pour entrer en ligne de compte. J'y ai eu personnellement recours plusieurs fois et j'ai toujours obtenu une ankylose solide en bonne position qui a réduit beaucoup l'impotence existante.

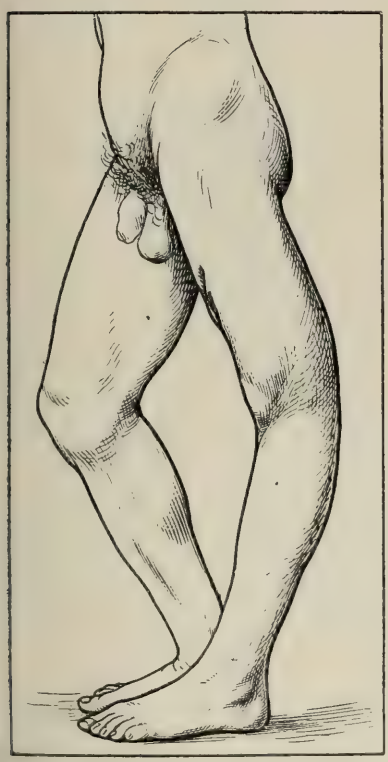


Fig. 293. — Laxité articulaire du genou consécutive à une fracture du fémur avec *genu recurvatum* (Ce blessé a subi une arthrodèse et a obtenu un bon résultat fonctionnel)

Comme technique, j'ai toujours fait l'incision de résection d'Ollier ; puis le genou ouvert et fléchi j'ai abrasé d'un coup de scie les deux surfaces articulaires du fémur et du tibia, dont j'ai seulement enlevé le cartilage. De même pour la rotule, je me suis toujours contenté d'abraser sa surface cartilagineuse. Il est bon pour maintenir plus exactement les surfaces osseuses au contact de les suturer avec un fil métallique ou mieux de les fixer avec deux agrafes de Dujarier. La consolidation s'obtient souvent en moins de cinquante jours.

[G. COTTE]

II. — ***Genou ballant.*** — Dans la pratique de guerre, les genoux ballants que l'on peut voir succèdent soit à une perte de substance osseuse étendue (résections ballantes) (fig. 294 et 295), soit à une destruction étendue de l'appareil rotulien, d'où impotence du quadriceps et genou ballant d'origine musculaire, soit enfin à une paralysie des muscles de la cuisse, principalement du quadriceps, par paralysie du crural.

1° **Genou ballant par perte de substance osseuse étendue.** — Il s'agit presque toujours d'une résection ballante consécutive à une interven-

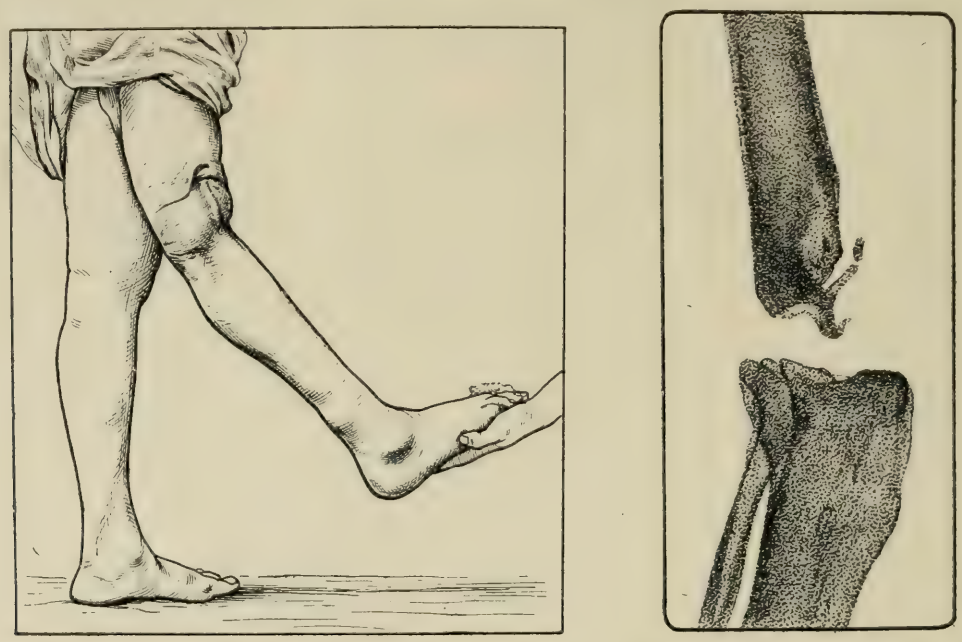


Fig. 294 et 295. — Genou ballant à la suite de résection étendue du fémur. Membre de polichinelle. La guérison a été obtenue après implantation fémoro-tibiale.

tion pour gros fracas du fémur. L'épiphyse inférieure tout entière a été sacrifiée, et pour compenser cette perte de substance, le chirurgien a quelquefois laissé intacte l'extrémité supérieure du tibia, ce qui crée une condition éminemment favorable à la production de la pseudarthrose. La soudure osseuse n'a pu se faire et le membre est resté complètement ballant. Il semble inutile d'insister davantage sur les caractères de cette lésion.

Au point de vue thérapeutique, certains auteurs hantés par la gêne qu'occasionne le genou ankylosé ont prétendu qu'il était inutile chez de tels blessés de chercher l'ankylose et qu'il valait mieux faire porter une genouillère articulée munie d'un cuissart à point d'appui ischiatique qui laisse la flexion libre dans la station assise. Il nous semble toutefois que les cas où la mobilité prime la solidité sont bien exceptionnels, et, pour ma part, les blessés que j'ai vus et que j'ai opérés ont toujours préféré avoir un membre solide qui les dispense de porter un appareil.

Pour obtenir ce résultat, le plus simple est de faire, après avivement, une ostéosynthèse des deux os, ou d'implanter le fémur dans le

tibia, en complétant au besoin la fixation par des plaques de Lane, de Lambotte ou par des agrafes de Dujarrier. Dans quatre cas j'ai obtenu ainsi un excellent résultat.

D'autres chirurgiens, pour réduire le raccourcissement du membre, ont interposé entre les fragments des greffes osseuses totales, qui sont tout à fait justifiées, mais dont le résultat est néanmoins plus aléatoire que celui d'une simple ostéosynthèse. Peut-être pourrait-on trouver là également des indications à une greffe semi-articulaire totale. Je crains cependant que même dans les cas les plus favorables et les mieux réussis, on n'obtienne jamais un genou bien solide.

Signalons, en terminant, l'heureuse tentative d'Ombredanne qui, dans un cas où il y avait une perte de substance du condyle externe du fémur, emprunta un cube osseux au plateau tibial correspondant et l'implanta à la place du condyle externe. Il obtint ainsi une ankylose sans raccourcissement.

Il va sans dire que, dans tous ces cas, on suppose que la suppuration est tarie et qu'il ne persiste plus aucun accident infectieux. S'il y avait des lésions d'ostéomyélite récente ou ancienne en évolution, ou même que l'avivement des tissus dût amener un raccourcissement trop considérable du membre, il pourrait être indiqué d'amputer la cuisse.

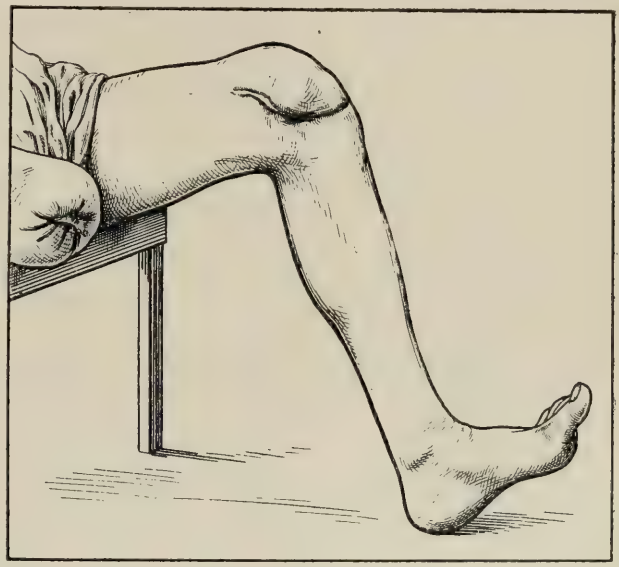


Fig. 296. — Genou ballant par section du tendon rotulien avec ankylose fémoro-rotulienne. L'impotence relève à la fois de l'ankylose fémoro-rotulienne qui bloque le quadriceps et de la non-réunion des deux bouts du tendon qui sont réunis par une cicatrice lâche, non solide Persistance des mouvements passifs du genou. Impossibilité de l'extension active.

2° **Genou ballant par destruction de l'appareil rotulien.** — Il s'agit quelquefois d'une patellectomie faite trop largement et dans laquelle le tendon, les ailerons, ont été sacrifiés. Le genou a gardé sa mobilité ; le quadriceps ne peut plus l'actionner.

De même, après certaines arthrotomies en U, on peut voir persister une impotence complète consécutive à la section du tendon (fig. 296).

Au point de vue thérapeutique, il est aisé de voir la conduite à suivre en pareil cas ; mais il faut bien savoir que l'intervention peut être d'une réalisation beaucoup plus difficile qu'on ne pourrait le croire *a priori*.

Après une patellectomie, comme après une simple section du tendon rotulien, les deux bouts à rapprocher du fait de la perte de substance due au traumatisme ou à l'intervention, du fait aussi de leur rétraction secon-

[G. COTTE]

daire, peuvent être assez difficiles à suturer, et il est quelquefois nécessaire de dédoubler le tendon, de faire une greffe entre ses fragments ou même de mobiliser son insertion inférieure pour le suturer. Ces reconstitutions tendineuses sont souvent, malgré tous les procédés employés, excessivement difficiles à réaliser. Tixier et nous-mêmes n'avons pu l'obtenir qu'à grand'peine, et encore le résultat fut-il insuffisant. Aussi, lorsque le tendon a été détruit sur une grande étendue et que la suture n'est pas possible, l'arthrodèse du genou est souvent préférable, à moins que le blessé ne préfère, pour profiter de la flexion passive du genou, porter une genouillère articulée.

Si l'impotence résulte d'une fracture de la rotule et que les fragments soient assez importants pour être rapprochés, on cherchera, après résection de tout le tissu fibreux intermédiaire, à rapprocher aussi exactement que possible tous les éléments de l'appareil rotulien, en suturant minutieusement les ailerons et tous les tissus fibro-périostiques. Malheureusement, là encore, il y aura souvent des pertes de substance à combler, et l'opération sera d'une réalisation beaucoup plus difficile, et d'un résultat beaucoup moins certain que dans les fractures anciennes de la pratique civile, si bien que l'arthrodèse peut encore trouver ses indications.

3° **Genou ballant d'origine paralytique.** — La paralysie des muscles fléchisseurs de la cuisse ne détermine que peu d'impotence ; par contre, celle du quadriceps entraîne des troubles beaucoup plus graves et elle rend la marche sans appareil à peu près impossible. Pour suppléer l'action de ce muscle, on a fait des appareils avec un tracteur élastique s'insérant sur un collier tibial qui permet le relèvement de la jambe après la contraction des muscles postérieurs de la cuisse. Mais s'il est possible, avec les appareils de ce genre, de faciliter le fonctionnement du membre, il n'est malheureusement pas toujours possible de s'opposer aux déformations secondaires qui succèdent à la paralysie, et de même qu'après la paralysie infantile du jeune âge on peut voir se produire secondairement des attitudes vicieuses en flexion, avec ou sans déviation en valgus ou en varus qui comportent des indications opératoires formelles.

Pour les prévenir, quelques chirurgiens ont cherché à rétablir les fonctions du quadriceps en greffant le couturier, le tenseur du *fascia lata*, ou le droit interne sur le tendon quadricipital. Malheureusement ces interventions ne suffisent pas toujours à donner au genou une fixité suffisante ; elles ne dispensent pas du port d'une genouillère orthopédique. Aussi convient-il de leur substituer l'arthrodèse du genou qui fixe définitivement la jambe sur la cuisse et permet aux adducteurs de suppléer dans une certaine mesure le quadriceps paralysé.

V

APPAREILLAGE DU GENOU BALLANT

[*ANDRÉ TRÈVES*]

Sous cette rubrique il est nécessaire de comprendre non-seulement les cas où le genou est complètement ballant en tous sens, mais ceux où il présente des mouvements anormaux nécessitant un appareillage.

Ankylose insuffisante. — Après un grand nombre de résections du genou pour blessure de guerre, la consolidation osseuse ne se produit pas. Il persiste des mouvements anormaux dans le sens antéro-postérieur, ou latéralement, ou en tous sens, mouvements purement passifs, qui rendent la marche très douloureuse ou même impossible. De même l'arthrotomie ou la rotulectomie laissent souvent à leur suite un genou pratiquement ankylosé, mais où les mouvements restants, très faibles, ne font que rendre la marche très pénible. Il en est de même parfois après des fractures de l'extrémité inférieure du fémur ou de l'extrémité supérieure du tibia.

En pareil cas, il est nécessaire de munir le membre d'un appareil rigide assurant l'immobilisation du genou dans la rectitude (fig. 297).

L'appareil le plus simple et le plus pratique consiste en deux attelles, l'une externe, l'autre interne, descendant le long des faces latérales de la cuisse depuis son tiers supérieur et de la jambe jusqu'à son tiers inférieur. Ces deux attelles doivent épouser soigneusement les contours du membre et surtout prendre un point de support marqué sur les condyles fémoraux dont l'interne surtout est saillant ; elles doivent aussi être incurvées en arrière au niveau du genou, l'axe vertical de la jambe étant situé en arrière de celui de la cuisse. Nous y reviendrons à propos des genouillères articulées.

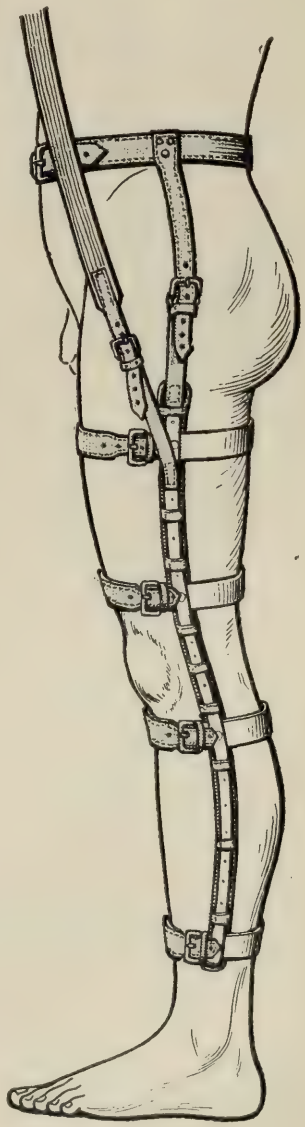


Fig. 297. — Appareil simple et léger d'immobilisation du genou dans la rectitude.

Quatre embrasses postérieures réunissent les attelles latérales. Elles doivent être garnies de cuir, ainsi que la face interne des attelles, pour éviter le contact du métal avec la peau.

[*ANDRÉ TRÈVES*]

L'embrasse fémorale supérieure est placée à l'extrémité supérieure de l'appareil, l'inférieure au point où les attelles s'incurvent en dedans au-dessus des condyles. Les embrasses jambières sont placées l'une à quatre centimètres au-dessous du genou, l'autre à l'extrémité inférieure de l'appareil.

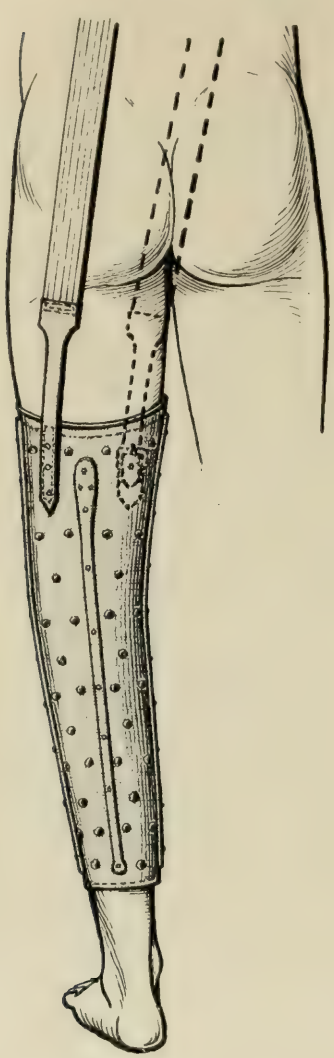


Fig. 298. — Appareil classique plus lourd avec gaine de cuir, immobilisant le genou dans la rectitude.

A l'union des embrasses et des attelles internes sont rivées des courroies de cuir solides qui croisent le membre en avant et s'attachent en dehors à des boucles dont la patte très courte est rivée à l'attelle externe à son union avec l'embrasse postérieure. Il est nécessaire de placer ainsi la fermeture en dehors, pour éviter le contact avec le membre sain.

Cet appareil est suffisant dans la grande majorité des cas. Certains blessés préfèrent la genouillère rigide, constituée par une gaine de cuir ou de celluloïd perforée, que construisent encore la plupart des orthopédistes. Elle doit être renforcée, non seulement par les attelles latérales habituelles, mais par une attelle verticale postérieure. Ces trois attelles doivent être élargies à leur extrémité supérieure fémorale (fig. 298).

La résection du genou s'accompagne d'un raccourcissement du membre. Lorsque celui-ci (au cas rare de résection économique) ne dépasse pas trois centimètres, il ne fait que faciliter la marche en évitant au blessé de faucher pour passer son membre malade en avant du membre sain. Au delà de trois centimètres, il est nécessaire de confectionner une chaussure orthopédique corrigeant le raccourcissement ; mais la correction doit toujours être incomplète et laisser le membre malade plus court de deux centimètres environ.

Lorsqu'il n'y a pas de raccourcissement (rotulectomie, arthrotomie), il est utile de surélever la chaussure du pied sain au moyen d'une talonnette pour faciliter la marche.

Laxité anormale avec conservation des mouvements volontaires. — Un grand nombre de lésions du genou, de fractures de l'extrémité inférieure du fémur ou supérieure du tibia avec retentissement articulaire, surtout après une immobilisation prolongée, laissent à leur suite un genou présentant des mouvements anormaux de latéralité ou une hyperextension

donnant un *genu recurvatum*. Le *genu recurvatum* s'observe aussi très fréquemment chez les blessés présentant un pied équin.

Dans ces cas, le mode de contention le plus simple et le meilleur consiste dans l'application d'un appareil à attelles latérales, embrasses postérieures et bouclage identique à celui que nous avons décrit pour les ankyloses insuffisantes. Mais les attelles fémorales et jambières doivent être articulées au niveau du genou. Cette articulation métallique doit être placée dans des conditions bien définies, au niveau du centre des mouvements du genou, c'est-à-dire à l'union du quart postérieur et des trois quarts antérieurs des condyles et à la hauteur de la partie moyenne de la rotule. De plus, comme nous l'avons dit, l'axe de la cuisse est antérieur à celui de la jambe : les attelles fémorales doivent donc s'incurver en arrière à leur extrémité inférieure. Les attelles jambières doivent subir la même incurvation en arrière, mais moins marquée, au-dessous de l'articulation (fig. 299).

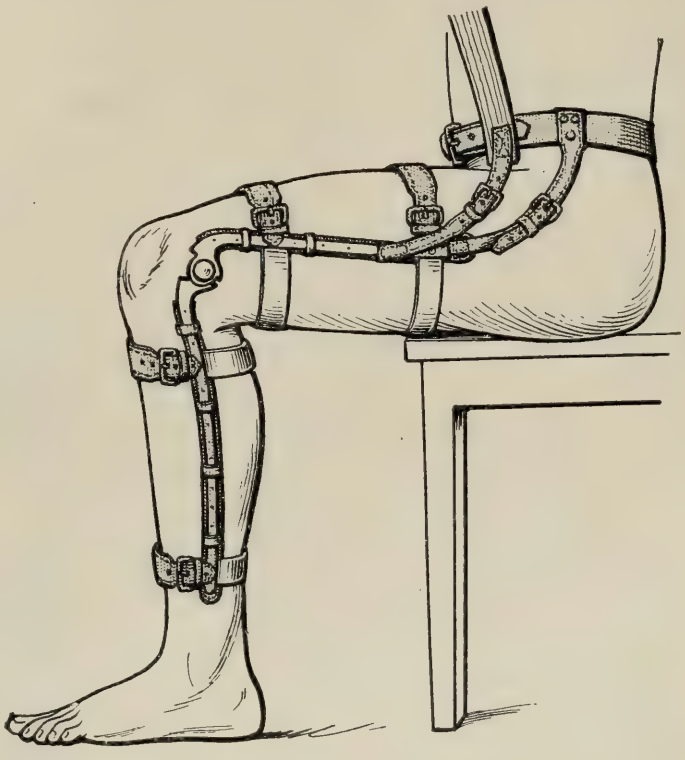


Fig. 299. — Appareil simple et léger pour prothèse des laxités anormales du genou.

Nous utilisons, dans toutes ces articulations de genou, l'articulation par pièces embrevées, c'est-à-dire encastrées, avec butée antérieure, limitant l'extension du genou. Cette butée, toujours utile dans ces appareils, est indispensable en cas de *genu recurvatum*.

Dans certains cas, le quadriceps affaibli n'assure pas l'extension de la jambe sur la cuisse avec une force suffisante. Il est nécessaire alors de munir l'appareil d'une lame de tissu élastique placée à sa face antérieure et fixée en haut et en bas aux attelles métalliques. A la partie supérieure, cette fixation se fait au moyen de boucles, afin de pouvoir régler la tension du tracteur. Celui-ci doit être amovible, car il n'est pas rare de voir le quadriceps récupérer ses fonctions peu à peu ; le tenseur élastique cesse alors d'être utile.

Nous employons rarement l'appareil classique avec deux gaines de cuir entourant l'une la cuisse, l'autre la jambe, que fabriquent la plupart

des orthopédistes. Il est plus lourd, plus chaud, et entrave le libre jeu des muscles (fig. 300).

Flexion incomplète et douloureuse. — Les lésions du genou et des parties voisines laissent souvent à leur suite une flexion incomplète et douloureuse. Il faut alors munir les articulations métalliques d'une butée postérieure limitant la flexion un peu en amont du point où elle devient pénible. Il suffit de limer la butée postérieure lorsqu'on veut obtenir une flexion plus marquée. Je préfère ce système à celui préconisé par Ducroquet, excellent chez l'enfant où je l'utilise couramment, mais qui me paraît insuffisamment solide chez l'adulte.

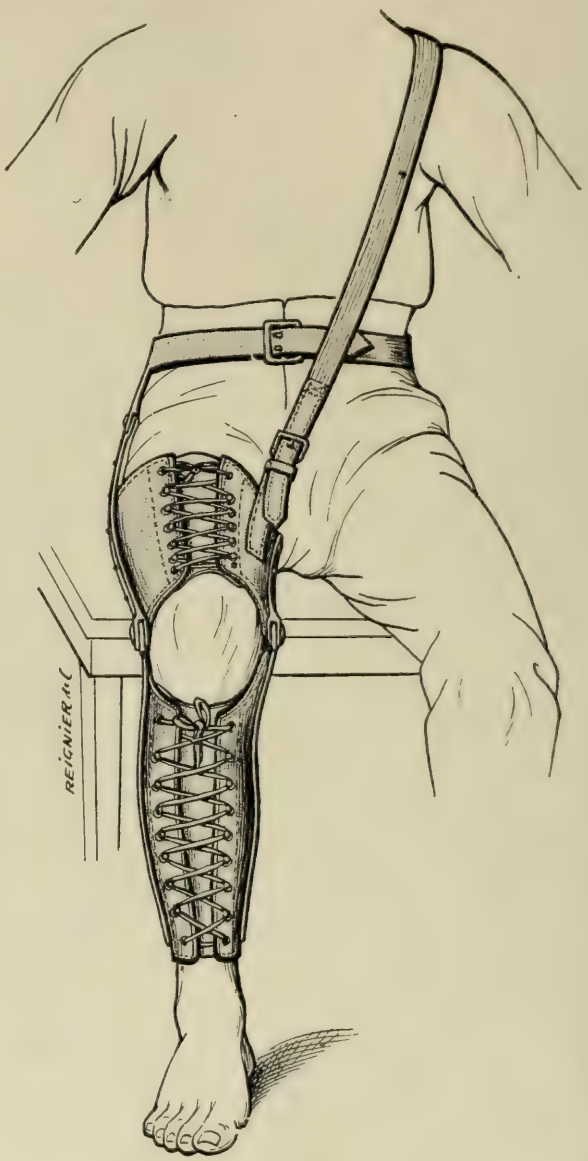


Fig. 300. — Appareil classique, plus lourd avec garniture en cuir.

Genou ballant proprement dit. — C'est une lésion très rare. Presque toujours le blessé à appareiller rentre dans la catégorie des ankyloses incomplètes, ou bien sa musculature est suffisamment conservée pour permettre l'application d'une genouillère articulée.

En cas de genou ballant, l'appareil à construire est une genouillère articulée avec gaine, fémorale et jambière, bloquée en extension pendant la marche au moyen d'un verrou que le blessé débloque pour s'asseoir, afin de placer son genou en flexion.

Le verrou unique, utilisé autrefois et placé sur l'articulation externe, est mal équilibré et s'use rapidement. On le remplace actuellement par un verrou à double effet dont il existe plusieurs variétés ; mais le principe est le même.

Les attelles jambières portent à leur partie supérieure, en arrière de l'articulation une butée élargie et plus creusée, dans laquelle vient se loger une pièce métallique en éperon, dont l'extrémité antérieure est fixée à la partie inférieure de l'attelle fémorale correspondante. Les deux éperons

métalliques fémoraux sont réunis en arrière par un arc de cercle croisant la région poplitée à sa partie supérieure.

Ducroquet maintient le verrou au cran d'arrêt au moyen d'un ressort fixé d'une part au milieu de l'arc métallique, d'autre part à la partie inférieure de la jambière. Le blessé débloque en tirant sur l'arc de cercle.

Nous préférons fixer un petit ressort à la partie externe de l'arc de cercle en haut, à la partie supérieure de l'attelle jambière en bas. Le ressort peut être placé seulement à la partie externe, ou mieux des deux côtés. Le déblocage s'effectue au moyen d'une petite corde de manœuvre en fil d'acier ou en cuir chromé fixée dans un orifice ménagé à la partie externe de l'arc de cercle, un peu en dedans de l'attache du ressort, remontant le long de l'attelle fémorale externe sur laquelle elle glisse dans un passant de cuir et terminée par une olive en bois sur laquelle le blessé tire en mettant sa main dans la poche du pantalon. Cette solution est plus pratique et plus élégante que la précédente.

Mode de suspension des appareils. — Toute genouillère, rigide ou articulée, a une tendance à descendre sous l'action de la pesanteur. L'application exacte des attelles fémorales sur les saillies condyliennes n'évite pas cette descente, surtout chez les sujets gras ou en cas de résection étendue.

Pour y remédier, trois procédés sont applicables :

Le premier, que conseille Ducroquet, consiste « à utiliser une partie podale qui englobe tout le pied, une semelle métallique fixée à un étrier ou un étrier qu'on fixe directement sur une chaussure ordinaire ».

Le second suspend l'appareil à une ceinture abdominale par l'intermédiaire d'une pièce de hanche.

Le troisième utilise une bretelle passant sur l'épaule du côté sain.

Le système de soutien par le pied présente l'avantage d'assurer une fixation invariable, mais on peut lui adresser le reproche grave d'alourdir l'appareil, d'obliger à un supplément d'appareillage important et de nécessiter soit une chaussure spéciale, soit la fixation d'un étrier à cette chaussure.

La ceinture a le désavantage de nécessiter une pièce de hanche qui peut être gênante et alourdit également l'appareil.

La suspension à l'épanle saine au moyen d'une courroie, dont le chef antérieur est fixé à sa partie antéro-interne, le chef postérieur à la partie postéro-externe de l'extrémité supérieure de l'appareil, réalise une fixation excellente lorsqu'il existe une gaine de cuir fémorale.

Dans le cas contraire, le plus fréquent, nous adaptons les chefs de la courroie scapulaire au quart supérieur des attelles et nous fixons à l'extrémité supérieure de l'attelle externe une autre courroie de cuir qui s'attache d'autre part à une courroie abdominale. La suspension est ainsi parfaitement assurée par la combinaison des deux procédés ; la pièce de hanche, nécessaire dans la suspension par la ceinture seule, est ici supprimée ; l'appareil est beaucoup plus léger et les centaines de blessés que nous avons appareillés ainsi s'en déclarent extrêmement satisfaits.

[*ANDRÉ TRÈVES*]

D. — JAMBE

I

CALS VICIEUX DIAPHYSAIRES DE LA JAMBE

[*PIERRE FREDET*]

La colonne de résistance de la jambe est essentiellement formée par le tibia ; c'est lui qui transmet au pied le poids du corps, dans la station et dans la marche. L'histoire des cals vicieux diaphysaires de jambe, du point de vue de leurs conséquences physiologiques, se confond donc pratiquement avec celle des cals vicieux du tibia.

Le péroné pris isolément ne donne guère lieu qu'à des cals difformes, gênants par leur volume ou leur configuration, susceptibles de comprimer la peau ou les branches du sciatique poplité externe qui sont en rapport direct ou médiat avec l'os. Pour élucider ces questions, il suffit de se reporter à l'étude générale des cals vicieux et des compressions nerveuses.

Les cals vicieux diaphysaires de la jambe, c'est-à-dire ceux qui intéressent le tibia seul, ou presque toujours le tibia et accessoirement le péroné, seront classés sous deux rubriques : accourcissements dans la rectitude ; inflexions ou incurvations.

La plupart des remarques formulées à propos des cals vicieux de la diaphyse fémorale sont applicables aux cals vicieux diaphysaires de la jambe, ce qui épargnera des redites.

I

ACCOURCISSEMENTS DANS LA RECTITUDE

Ces accourcissements relèvent de deux causes : la perte de substance ou le chevauchement.

Le siège et l'étendue des pertes de substance sont essentiellement variables, suivant les conditions du traumatisme.

Le chevauchement répond plus spécialement aux fractures obliques ou spiroïdes du tibia, qui affectent de préférence le tiers inférieur et se compliquent d'un trait péronier, haut ou bas, dans le prolongement du trait tibial. En règle générale, le fragment supérieur, taillé en biseau, déborde le fragment inférieur en avant et en dedans (fig. 301). La pointe acérée qui menace les téguments au début ne constitue plus, à la période tardive, qu'une

saillie émoussée, laquelle peut d'ailleurs être encore gênante et réclamer une correction opératoire.

Dans les fractures qui ont été abandonnées à elles-mêmes, pour ainsi dire, il est fréquent d'observer un chevauchement notable avec accourcissement de 5 à 6 centimètres et plus. Quand on traite sérieusement une fracture oblique récente par les méthodes non sanglantes, on n'obtient pas toujours une correction parfaite du chevauchement, mais celui qui persiste est généralement faible et souvent sans importance pratique.

L'accourcissement du membre inférieur dans la rectitude résultant d'une diminution de longueur du segment jambier provoque une symptomatologie et entraîne des conséquences, pour la station et la marche, qui ressemblent beaucoup à celles qu'on observe lorsque le fémur est en cause.

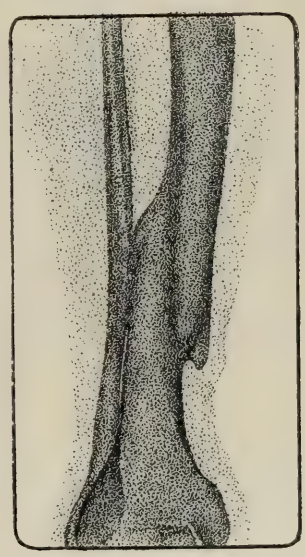


Fig. 301. — Fracture oblique des os de la jambe. Accourcissement dans la rectitude, par chevauchement.

Dans les petits accourcissements, l'infirmité est instinctivement compensée par l'inclinaison homolatérale du bassin. Mais la nature réalise moins bien la correction que pour les fractures du fémur, car elle dénivelle les charnières des genoux. Inversement, les appareils, en soulevant la plante du pied, corrigent beaucoup mieux l'accourcissement tibial que celui du fémur, puisqu'ils ramènent au même niveau la charnière des genoux et les articulations coxo-fémorales.

Les appareils orthopédiques sont donc encore plus recommandables dans les accourcissements de la jambe que dans ceux de la cuisse : ils sont très efficaces et applicables à des difformités fort étendues ; leur emploi n'a pour ainsi dire pas de limites.

Vu la faible diminution de longueur que déterminent en général les chevauchements et les bons effets des appareils, il est rare qu'une indication opératoire s'impose dans les cas de ce genre (abstraction faite de la régularisation d'une pointe fragmentaire). Cependant, il ne serait pas déraisonnable de chercher l'allongement de la jambe : dans les fractures transversales, par ostéotomie des cals tibial et péronier avec tentative de reposition immédiate, même au prix d'une légère résection ; — dans les fractures obliques, par ostéotomie oblique du tibia suivant le trait de fracture, avec ostéotomie transversale ou oblique du péroné au même niveau. Pour ces dernières, la correction ne peut guère être entièrement réalisée au cours de l'opération, comme dans les traumatismes récents ou peu anciens. Aussi, faudra-t-il recourir aux puissants appareils de traction continue, tirant directement sur le segment inférieur (broche de Steinmann, appareil à extension sur vis de Willems, fig. 261 et 262) ou mieux aux appareils agissant sur les deux segments (appareil de Lambret, ostéo-

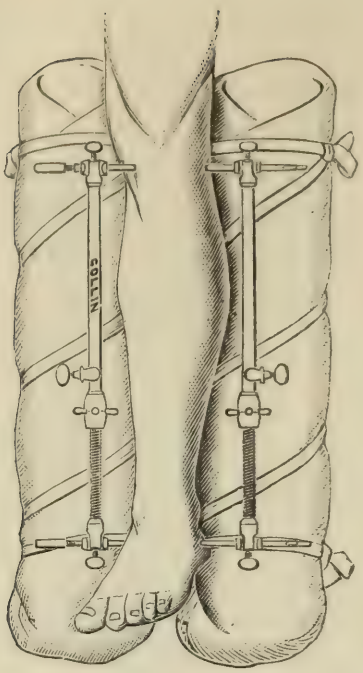


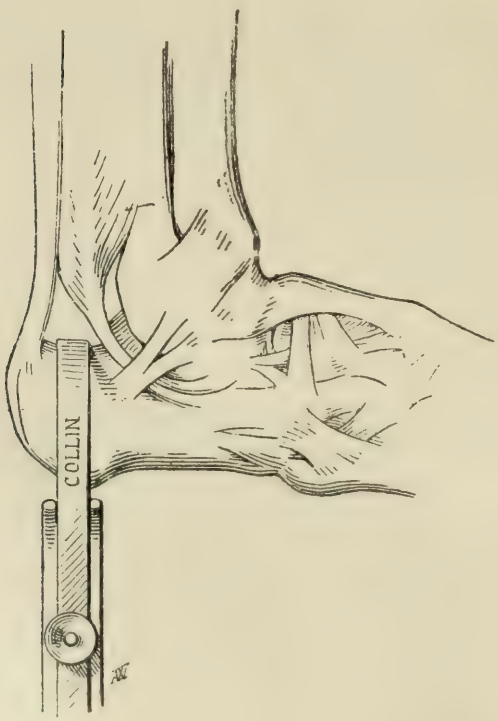
Fig. 302. — L'appareil de Lambret, modifié par Quénu et Mathieu. Application à la jambe.

tome de Putti, fig. 263 et 264), déjà signalés à propos des fractures du fémur.

L'appareil de Lambret a subi, entre les mains de Quénu et Mathieu (1911), divers perfectionnements en vue de le rendre spécialement applicable aux fractures de jambe (fig. 302). La broche supérieure est passée transversalement dans l'extrémité supérieure du tibia, juste en avant de la tête du péroné, à la hauteur de la tubérosité antérieure. L'expérience a montré qu'en plaçant la broche inférieure dans la région sus-malléolaire, on luttait mal contre l'action du triceps sural et que le pied tendait à se mettre en équinisme. Aussi Quénu et Mathieu conseillent-ils de traverser la calcanéum, en arrière et au-dessous de la malléole externe, sur la ligne joignant la pointe de la malléole au sommet du talon, à 1 cm. 5 environ de la pointe malléolaire.

On réaliserait la même indication au moyen de l'étrier de Finochietto, ou de ses perfectionnements dus à Chutro ou à Paschoud. Cet appareil permet d'exercer une traction de 10 à 12 kilogrammes sur le segment inférieur, par l'intermédiaire

303



304

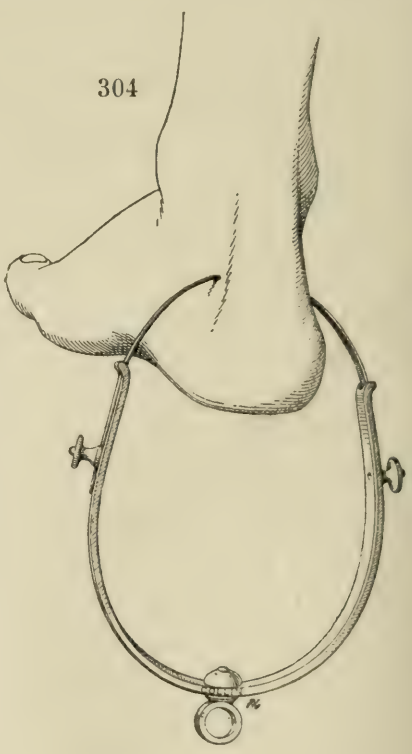


Fig. 303 et 304. — L'étrier de Finochietto, modifié par Chutro.

[P. FREDET]

d'une lame métallique prenant point d'appui sur le bord supérieur du calcanéum (fig. 303 et 304), entre le bord postérieur de l'articulation tibio-tarsienne et le tendon d'Achille. Pour une description plus complète et la technique, se reporter à l'article de Chutro (*Presse méd.*, 1916, n° 13, p. 101 et suiv.).

L'allongement du membre serait particulièrement utile dans les grands accourcissements par perte de substance. Heitz-Boyer a essayé de l'obtenir au moyen de greffes osseuses, remplaçant tout ou partie du segment tibial disparu. Mais cette opération n'a été exécutée jusqu'à ce jour que dans des cas peu anciens et les résultats sont trop récents pour permettre un jugement définitif.

En présence d'accourcissements énormes, on a été amené à supprimer l'avant-pied, gênant pour l'application des appareils et sans utilité. On peut, en pareilles circonstances, réaliser d'excellents moignons à appui direct (amputation ostéo-plastique tibio-calcanéenne de Pirogoff, par exemple), c'est-à-dire transformer le sujet en amputé de jambe, dans les meilleures conditions pour la prothèse.

II

INFLEXIONS OU INCURVATIONS

Les inflexions peuvent être réparties en quatre catégories principales, suivant que l'extrémité de la jambe est déviée dans le plan sagittal, — en avant, en arrière ; ou dans le plan frontal, — en dedans, en dehors. La déviation commande l'attitude du pied. Et comme celle-ci apparaît au premier coup d'œil, elle permet de repérer et de définir le déplacement : inflexion de la jambe avec pied talus, équin, valgus ou varus. Ces difformités sont souvent associées et compliquées de chevauchement.

Beaucoup d'inflexions ont pour cause première un traitement orthopédique imparfait de la fracture à son début, soit qu'on ait négligé de corriger le déplacement initial, soit qu'on ait fait appel à des moyens insuffisants, soit enfin que les conditions de la fracture, lorsqu'il s'agit de lésions ouvertes, n'aient pas permis de faire ce qu'il aurait fallu et ce qu'on aurait voulu.

Il est classique, dans le traitement des fractures de jambe, de combattre avant tout la tendance au valgus et à l'équinisme. Pour cela, on s'efforce de réaliser un léger varus et un léger talus. Mais, la hantise d'éviter les déviations les plus redoutables amène parfois les chirurgiens novices à dépasser le but. L'excès de correction aboutit à la création d'une déviation en talus ou en varus, qui peut atteindre un haut degré et constituer une infirmité aussi grave que celle qu'on désirait prévenir.

Dans la genèse des cals vicieux de jambe, comme pour ceux de la cuisse, on doit tenir un très grand compte des déviations secondaires, consé-

quences de la malléabilité du cal, lorsque la marche est permise de façon trop précoce, sans la garantie d'un tuteur temporaire inflexible.

INFLEXIONS DANS LE PLAN SAGITTAL

Inflexion ou incurvation antérieure (en bateau), avec pied talus.

Cette déviation a beaucoup d'analogie avec la déformation en bateau d'origine fémorale.

Le segment distal des os de la jambe étant projeté en avant, la chape tibio-péronière ne regarde plus directement en bas, mais en bas et en avant (fig. 305). Dans l'attitude de repos du pied, à angle droit sur le tibia,

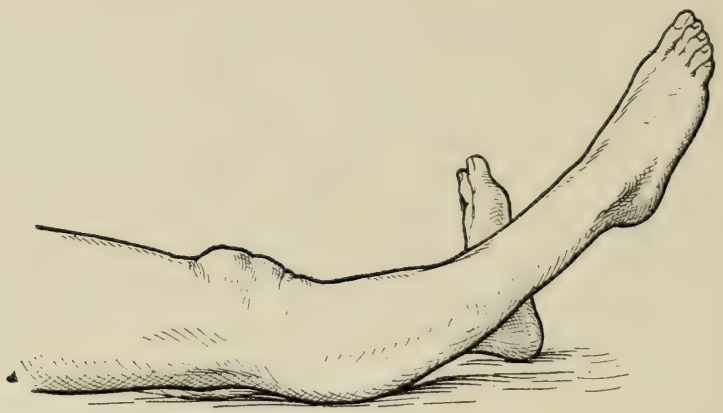


Fig. 305 et 306. — Incurvation antérieure des os de jambe.
Sujet examiné dans le décubitus horizontal.
305. Radiographie. — 306. Déformation de la jambe en bateau.

la plante est relevée et le sommet du talon correspond au point le plus éloigné du genou.

La distance rectiligne entre le milieu du plateau tibial et le sommet du talon mesure la longueur de la jambe, qui est diminuée par suite de l'inflexion et quelquefois aussi par le fait d'un chevauchement.

Lorsqu'on examine le sujet couché sur un plan horizontal, en disposant les membres inférieurs en attitude symétrique, on reconnaît que la jambe, dans son ensemble, décrit une courbure à concavité antérieure très caractéristique et que le segment distal s'élève au-dessus du plan horizontal (fig. 306). Les genoux sont sur la même ligne transversale, mais le talon du

côté blessé reste éloigné de la ligne transversale, qui rase le talon du côté sain.

La plante tend habituellement à se placer parallèlement à celle du côté sain, grâce à un mouvement d'extension du pied dans l'articulation tibio-tarsienne. On observe enfin, d'ordinaire, un certain degré de récurvation dans le genou, avec symptômes d'arthrite et mouvements anormaux de latéralité. Ces signes apparaissent très rapidement, dès que le sujet cherche à faire usage de son membre pour se tenir debout ou pour marcher.

La station debout est le plus souvent possible : le blessé compense l'accourcissement du membre en inclinant le bassin du même côté, et l'incurvation de la jambe, en fléchissant légèrement la cuisse sur le bassin et la jambe sur la cuisse. Un peu d'extension du pied dans la tibio-tarsienne permet à la plante de se rabattre en totalité sur le sol (fig. 307). Mais cette attitude est essentiellement instable, car les ligaments latéraux du genou ne sont pas tendus. On voit donc les muscles de la cuisse animés de contractions fibrillaires, et le sujet se fatigue vite d'une telle position. Il adopte volontiers une autre attitude : il atténue l'incurvation de la jambe par une incurvation totale du membre, cuisse en surextension, genou surétendu en *recurvatum* (fig. 308).

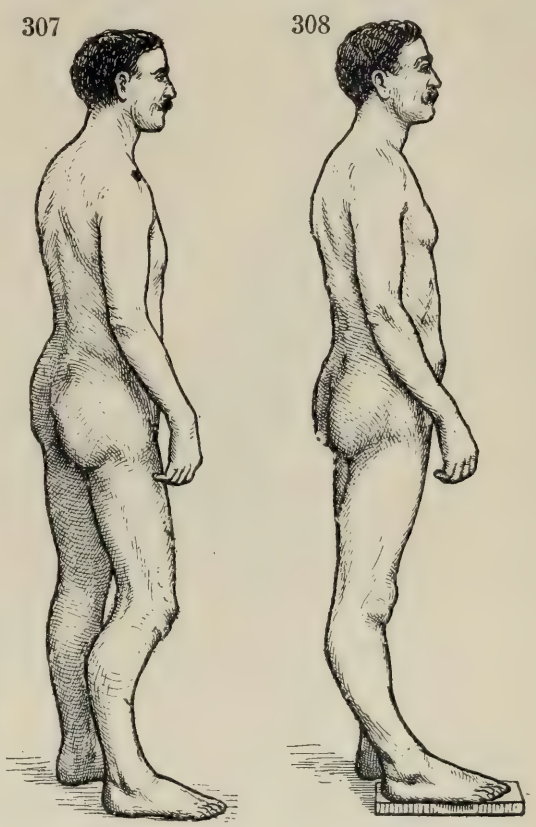


Fig. 307 et 308. — Sujet atteint d'inflexion antérieure des os de la jambe droite. Attitudes dans la station debout. (Il s'agit du sujet dont la jambe est représentée isolément dans le décubitus horizontal, fig. 305 et 306.)

307. Attitude instable. — 308. Attitude stable, avec correction de l'accourcissement par une cale placée sous la plante du pied.

On améliore notablement la station debout, en corrigeant l'accourcissement au moyen d'une cale glissée sous la plante du pied. La hauteur de cette cale mesure l'étendue physiologique de l'accourcissement.

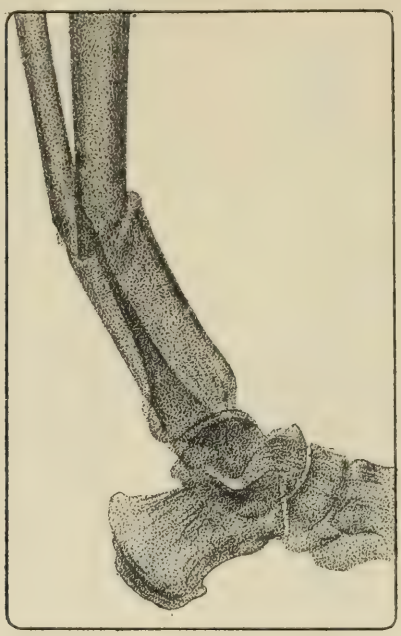
La marche se fait avec forte claudication. Au moment où la jambe blessée, portante, doit soulever le tronc par appui sur la pointe du pied, une sorte de brusque déclic se produit dans le genou qui doit nécessairement se mettre en surextension. Cet effort anormal, répété à chaque double pas, a vite fait de disloquer l'articulation.

Traitement. — Il peut être orthopétique ou opératoire.

Une chaussure à semelle surélevée corrige assez bien l'accourcissement,

mais ne suffit pas. Il faut, en outre, une genouillère articulée pour combattre le *recurvatum* et empêcher les mouvements latéraux du genou. Ces deux appareils associés rendent la station debout possible sans trop de fatigue, mais ils n'améliorent la marche que de façon précaire.

Le redressement du membre par ostéotomie du tibia (fig. 309, 310) ou



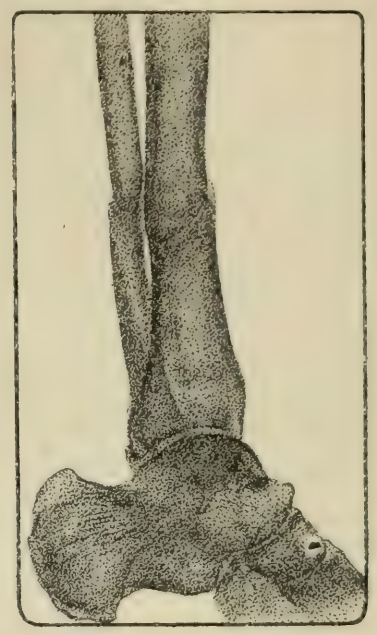


Fig. 309 et 310. — Exemple de redressement d'une inflexion antérieure des os de la jambe obtenu par ostéotomie des cals tibial et péronier.

résection d'un coin tibial à base postérieure au foyer de la fracture (combinée, bien entendu, avec une opération analogue sur le péroné) représente donc le traitement de choix dans les cas accentués, même lorsqu'un léger accourcissement persiste, car cet accourcissement devient très facilement compensable par une chaussure à semelle surélevée. Malheureusement, le rétablissement de la rectitude de la jambe ne fait pas disparaître les troubles fonctionnels dus à la dislocation du genou, de sorte que le sujet se trouvera bien de porter encore une genouillère pour soutenir l'article.

Inflexion postérieure, avec déviation du pied en équinisme.

Dans cette déformation, le segment inférieur de la jambe étant rejeté en arrière, la chape tibio-péronière ne regarde plus directement en bas, mais en bas et en arrière. La position de repos du pied, à 90° sur le tibia, correspond donc à un certain degré d'équinisme.

La difformité est relativement rare, car personne n'ignore qu'on doit prévenir soigneusement la chute du pied en équinisme quand on traite une fracture récente, et cette indication est facile à remplir pour les fractures diaphysaires. Les mêmes raisons expliquent le faible degré habituel des déviations de ce genre.

Pour examiner le sujet, on le couche sur un plan horizontal résistant, les membres inférieurs en position symétrique et l'extrémité des jambes débordant la table.

Une déviation, même minime, se manifeste par la saillie anormale du talon et son refoulement en arrière, par l'exagération de la courbe achilléenne. En palpant la crête du tibia, on sent sous la peau l'angle antérieur au foyer de la fracture. La plante tend ordinairement à se placer parallèlement à celle du côté sain, grâce à une flexion du pied dans la tibio-tarsienne.

Le membre étant accourci par suite de l'angulation, le sommet du talon reste à quelque distance de la ligne transversale passant par le sommet du talon sain.

La station debout est généralement possible, grâce à l'attitude compensatrice du pied et à l'inclinaison homolatérale du bassin. Cependant, le sujet a tendance à projeter le membre blessé en avant, genou étendu, pour mettre plus facilement le pied à plat.

Une cale glissée sous le talon améliore nettement la station.

La marche, sans appareil correcteur, se fait avec grandes oscillations transversales, car le temps d'appui sur le talon du côté blessé comporte une forte projection du membre en avant, corrélative d'un abaissement notable du bassin. L'amplitude des oscillations diminue, lorsqu'on munit le sujet d'une chaussure à talon surélevé.

Traitement. — Dans les cas légers, cet appareil orthopédique très simple suffit. Dans les cas accentués, le redressement de l'inflexion, par ostéotomie au niveau du cal tibial ou résection d'un coin à base antérieure, devient nécessaire. L'opération sur le tibia doit être associée, bien entendu, à une section ou à une résection péronéale au même niveau. En pareilles circonstances, si le membre ramené à la rectitude reste accourci, on fera porter une chaussure à semelle surélevée.

INFLEXIONS DANS LE PLAN FRONTAL

Inflexion en dedans, avec déviation du pied en varus.

Le segment inférieur de la jambe est déplacé en dedans et forme avec le segment supérieur un angle à sommet externe. La jambe, dans son ensemble, décrit une courbe à convexité externe (fig. 311).

La chape tibio-péronière regarde en bas et en dedans ; par conséquent, la plante du pied s'oriente dans la même direction, le bord interne est relevé, un varus est réalisé.

Une telle déformation, au moins à un léger degré, n'est pas très rare, comme conséquence d'un excès de correction de l'attitude valgus, au cours du traitement des fractures récentes. On le voit aussi, après certai-

nes pertes de substance tibiale, même sans fracture du péroné, soit que la perte de substance n'ait pas été comblée, soit qu'en se régénérant l'os ait subi une sorte de rétraction, fort difficile à combattre (cas de la fig. 311).

Mais d'ordinaire, l'inflexion en dedans, la crosse jambière, est peu marquée, car une déformation accentuée ne saurait passer inaperçue, alors qu'il est temps d'y remédier.

On évalue le degré de la difformité en traçant sur la peau une ligne pa-

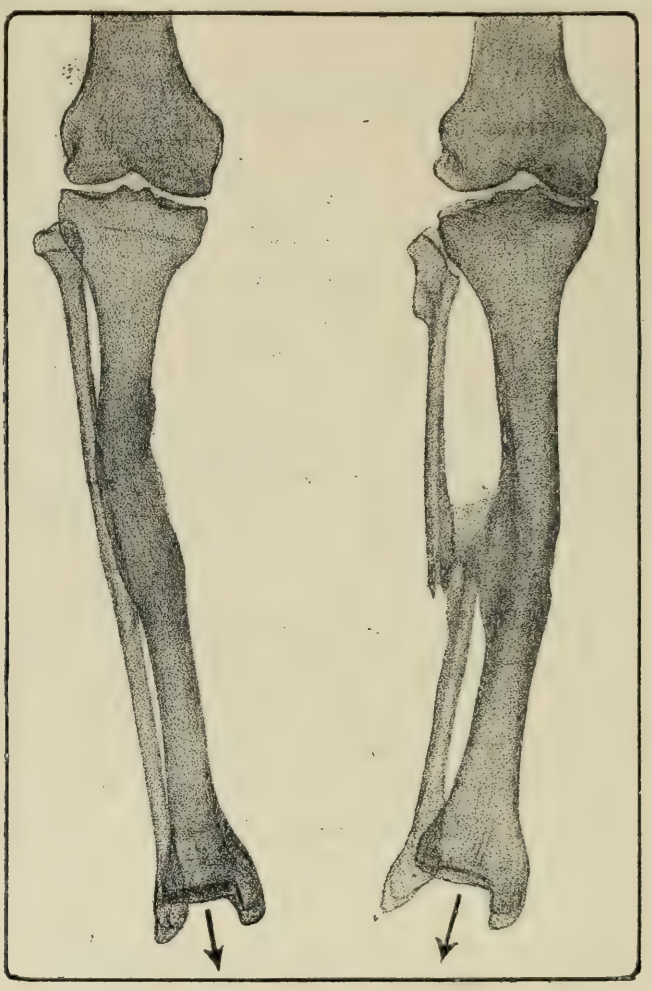


Fig. 311. — Inflexion de la jambe en dedans (fracture du tibia seul avec petite perte de substance).

Fig. 312. — Inflexion de la jambe en dehors (fracture du tibia et du péroné).

rallèle au bord antérieur du tibia, facile à reconnaître par la palpation. Cette ligne n'est plus droite, comme sur un membre normal, mais brisée. Le plan sagittal, mené suivant l'axe du fragment supérieur du tibia, ne coupe plus le pied dans le premier espace intermétatarsien, mais au delà, vers le bord externe (supposé l'absence d'un décalage, par rotation du pied en dehors). Le bord externe peut même rester franchement en dehors du plan.

D'une façon générale, les varus d'origine diaphysaire ont des consé-

quences moins graves que les varus épiphysaires. Dans les cas d'observation courante, la station demeure possible, pied à plat, grâce à une rotation compensatrice dans les articulations du tarse et à l'inclinaison homolatérale du bassin. Mais le sujet a tendance à mettre le membre inférieur tout entier en abduction, c'est-à-dire à se tenir jambes et pieds écartés. La marche se fait avec claudication et, de préférence, pieds écartés.

Le traitement orthopédique, c'est-à dire le port d'une chaussure corrigeant l'accourcissement, suffit le plus souvent.

Dans les cas accentués, le redressement est obtenu par ostéotomie ou résection cunéiforme (coin à base externe) du tibia, au foyer d'inflexion, avec ostéotomie ou mieux résection segmentaire du péroné au même niveau.

Plusieurs opérateurs se sont bien trouvés de maintenir la correction avec un appareil prenant appui direct sur les os, tel que l'appareil de Lambret, par exemple.

Inflexion en dehors, avec déviation du pied en valgus.

Cette déformation (fig. 312), plus rare que la précédente dans les fractures diaphysaires, n'est guère possible sans que le péroné soit cassé en même temps que le tibia. Elle est fréquemment associée au chevauchement et au décalage.

Le segment distal du membre, dévié en dehors, forme avec le segment proximal un angle saillant en dedans, généralement visible. La jambe, dans son ensemble, décrit une courbe à concavité externe. La chape tibio-péronière regardant en bas et en dehors, la plante du pied s'oriente en bas et en dehors, le bord interne est abaissé, le pied devient plat et valgus.

Si l'on trace sur la peau la direction du bord antérieur du tibia, on voit que cette ligne dessine un angle. Le plan sagittal mené suivant l'axe du fragment supérieur du tibia, coupe le premier orteil ou tombe en dedans du bord interne du pied (le décalage du segment inférieur peut être une cause d'erreur).

Ce valgus diaphysaire est moins grave que le valgus épiphysaire, mais il reste néanmoins fort gênant, même à un faible degré, malgré la compensation que procure la rotation en sens inverse du pied, par complaisance des articulations tarsiennes. Le port d'une chaussure à semelle surélevée principalement du côté interne, comme pour le pied valgus non traumatique, améliore beaucoup la station et la marche dans les cas légers, mais il ne combat pas autant qu'on le voudrait la dislocation du genou en valgum.

Le plus souvent, il ne faut pas hésiter à redresser le membre au niveau de l'angle d'inflexion — à pratiquer l'ostéotomie transversale ou mieux la résection cunéiforme (coin à base interne) du tibia — en y associant une ostéotomie transversale du péroné qui permet d'écarter les deux fragments de cet os (une ostéotomie oblique serait plus compliquée et superflue).

[*P. FREDET*]

On assure très utilement le maintien de la correction par un appareil prenant appui direct sur les os, comme celui de Lambret. Cet appareil a donné de beaux résultats entre les mains de Walther, en particulier (v. *Bull. Soc. Chir.*, 1913, p. 113 et suiv.).

Quand il y a intérêt à ne pas toucher au foyer de la fracture, on peut ramener la plante du pied en bonne direction par l'ostéotomie à distance du foyer dangereux, dans la région sus-malléolaire par exemple. La colonne tibiale est ainsi transformée en ℵ. Assurément, l'ostéotomie sus-malléolaire est moins avantageuse en principe qu'une ostéotomie au niveau de la fracture, mais, à l'encontre d'une opinion assez répandue, elle ne donne pas de mauvais résultats pratiques.

II

DES PSEUDARTHROSES DE JAMBE

[*CH. DUJARIER*]

Les pseudarthroses de jambe viennent, par ordre de fréquence, après celles de l'humérus et celles du radius : elles occupent donc le troisième rang. Dans ma statistique personnelle je trouve 24 interventions pour pseudarthrose de jambe sur 130 interventions.

Types anatomiques.

1° Dans un premier type il s'agit de fractures fermées, sans perte de substance par conséquent. Elles succèdent le plus souvent à des fractures obliques avec interposition musculaire. J'avais, avant la guerre, eu l'occasion d'opérer un nombre assez considérable de ces pseudarthroses.

Dans ma statistique de guerre je ne trouve que 3 cas rentrant dans cette catégorie.

2° Dans le second type il s'agit de lésions consécutives à des plaies par projectile de guerre : il y a eu le plus souvent perte de substance et infection.

La perte de substance est très variable : elle peut être minime, 1, 2 ou 3 centimètres, parfois la perte de substance ne porte que sur une partie du tibia. Les fragments se touchent presque par une pointe portant en général sur la partie externe ; il existe au contraire sur la partie interne une perte de substance en encoche qu'il faudra combler.

La perte de substance peut être considérable et atteindre 5 ou 6 centimètres. Je n'en ai jamais observé dépassant 10 centimètres. Les extrémités sont irrégulières, parfois hypertrophiques : mais il est rare d'avoir ces fragments effilés et pointus comme cela est fréquent à l'humérus et au radius.

Je signalerai comme particulièrement difficiles les pseudarthroses de l'extrémité supérieure du tibia. J'en ai observé deux : l'une avec une grande perte de substance arrivant à 4 ou 5 centimètres de l'articulation ; l'autre consécutive à une fracture oblique avec gros chevauchement et interposition.

Je n'insiste pas sur l'ostéoporose des fragments, qui est constante, comme dans toutes les pseudarthroses.

Lorsque la pseudarthrose est ancienne on note parfois une incurvation secondaire du péroné qui décrit une concavité interne. Cette déviation est à rapprocher de celle que nous avons notée sur le cubitus dans certaines pseudarthroses du radius. Le membre présente alors une déformation caractéristique ; il est incurvé en dedans, et dans certains cas, pour lui rendre sa rectitude, il faudra pratiquer une ostéotomie du péroné. La pseudarthrose double du tibia et du péroné est rare. Presque toujours le péroné est intact ou, s'il a été fracturé, s'est consolidé. Dans un de mes cas le fragment supérieur du tibia était fusionné avec le péroné.

Les lésions des parties molles sont importantes. Du côté de la peau on note, en dehors des fistules, des cicatrices parfois très étendues et adhérentes. C'est une grande difficulté pour l'intervention, car si l'on recouvre la greffe avec une peau cicatricielle et mal nourrie, on risque fort d'avoir du sphacèle des téguments : la greffe peut alors être mise à nu, suppurer et, bien que la consolidation puisse parfois s'obtenir dans ces conditions, le résultat reste aléatoire et tardif.

Il ne faudra donc pas hésiter à réséquer ces cicatrices et même à pratiquer dans un premier temps une autoplastie si l'étoffe cutanée n'est pas suffisante pour obtenir une suture de bon aloi.

J'ai rarement observé des lésions nerveuses dans les pseudarthroses de la jambe ; par contre, j'ai noté des destructions musculaires portant particulièrement sur la loge antéro-externe.

Traitement des pseudarthroses de jambe.

A) Dans les pseudarthroses fermées, sans perte de substance, le traitement consiste à réduire, à lever l'interposition et à coapter les fragments, économiquement avivés. Le temps le plus difficile est la réduction : il faut exercer des tractions considérables et, pour ce faire, le tracteur de Lambotte m'a toujours permis d'arriver à une réduction satisfaisante. Pour coapter j'ai presque toujours utilisé les agrafes : j'en ai placé une ou deux, suivant les cas : elles donnent une rigidité suffisante et sont d'une pose plus facile et plus rapide qu'une plaque. Il est bon d'appliquer un plâtre qui s'opposera à toute déviation secondaire.

B) En cas de perte de substance, il faudra toujours recourir à la greffe.

Dans les pertes de substance étendue, je considère la greffe totale, prati-

quée avec l'instrumentation d'Albee, comme le procédé de choix. Je l'ai utilisé douze fois.

Voici en quoi il consiste : Grâce à une scie circulaire jumelée, mue

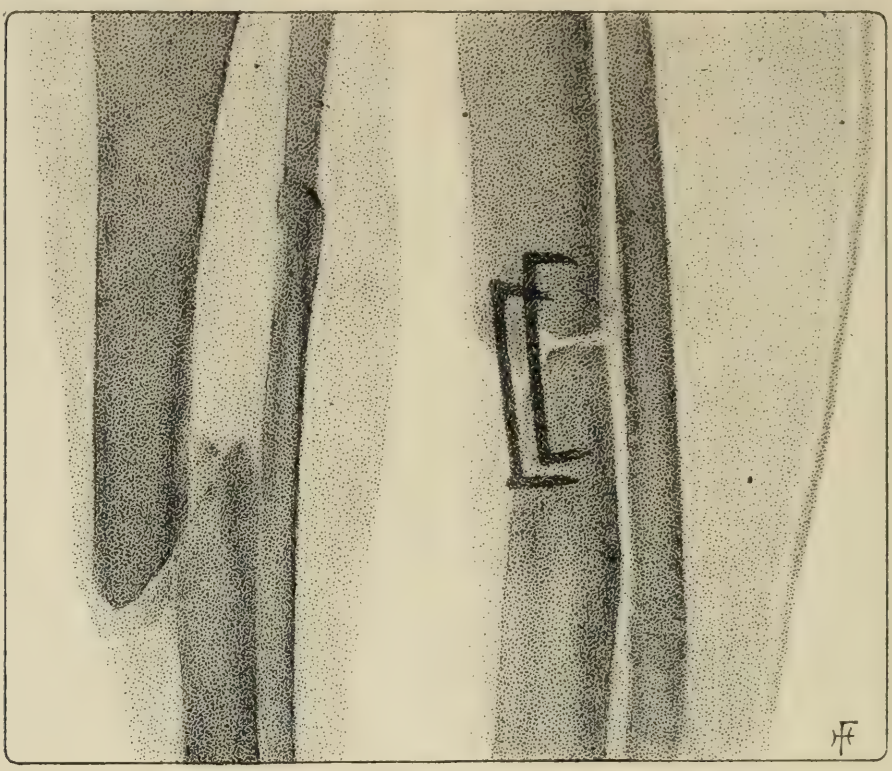


Fig. 313. — Pseudarthrose suite de fracture oblique avec interposition musculaire.

Fig. 314. — Réduction et coaptation par deux agraphes. Consolidation en 3 mois

par un petit moteur électrique, on peut prélever sur l'os une baguette osseuse de largeur variable : dans tous mes cas cette largeur était d'un centimètre et demi. Pour finir de détacher la baguette on la sectionne à son extrémité avec une petite scie circulaire. L'avantage du procédé consiste en ce que la baguette s'encastre toujours facilement dans la perte de substance qu'on a créée.

La baguette osseuse peut être prélevée au niveau de la pseudarthrose ou sur un autre os.

J'ai suivi cette seconde technique dans un cas dont je donne les radiographies. La perte de substance du tibia était considérable et le blessé était

Fig. 315 — Les deux fragments sont dépériostés, le bistouri taille dans le tissu fibreux interfragmentaire un lambeau réunissant le périoste des deux fragments pour permettre de reconstituer un plan fibro-périostique couvrant et fixant la greffe.

Fig. 316. — Le travail de libération fibro-périostique est terminé.

Fig. 317. — Au milieu on voit le moteur d'Albee tout monté : la scie jumelée porte le petit dispositif qui permet : 1° d'irriguer avec du sérum la scie lorsqu'elle travaille ; 2° de garantir l'opérateur contre la poussière d'os, le sang et le sérum projetés par la rotation de la scie. En haut on voit l'appareil tenu par l'opérateur. En bas (2) la petite scie circulaire qui permet de sectionner le greffon à son extrémité.

[*DUJARIER*]

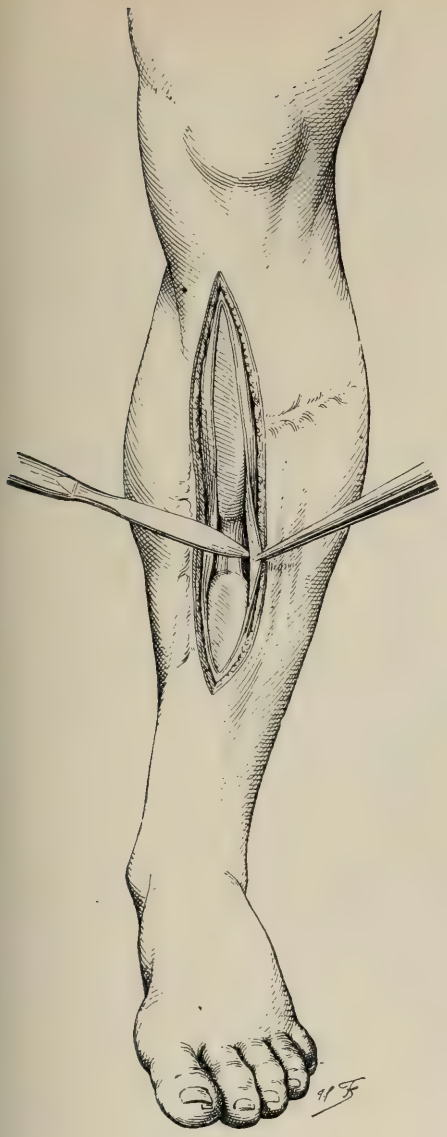


Fig. 315.

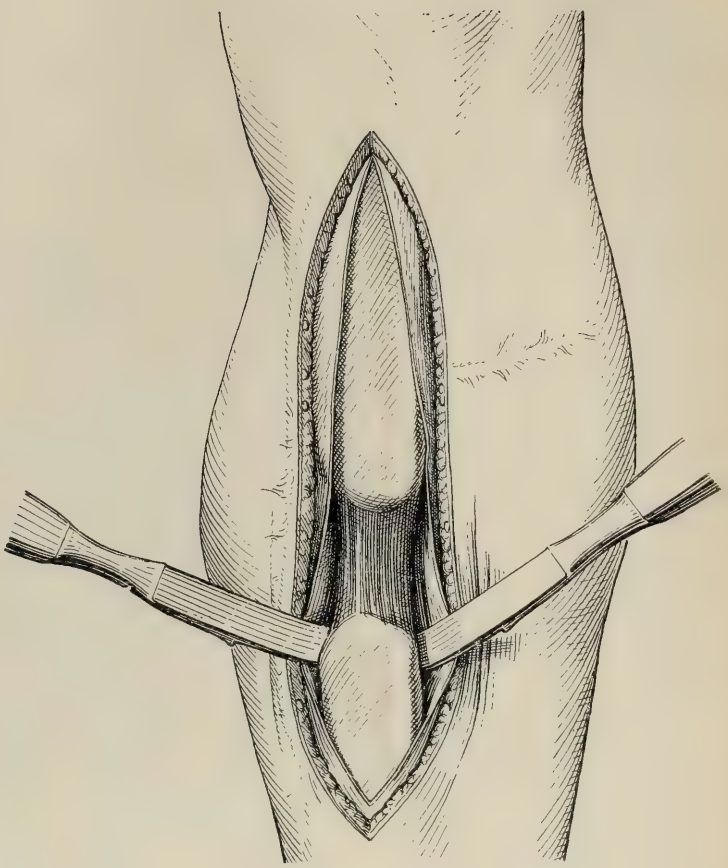


Fig. 316.

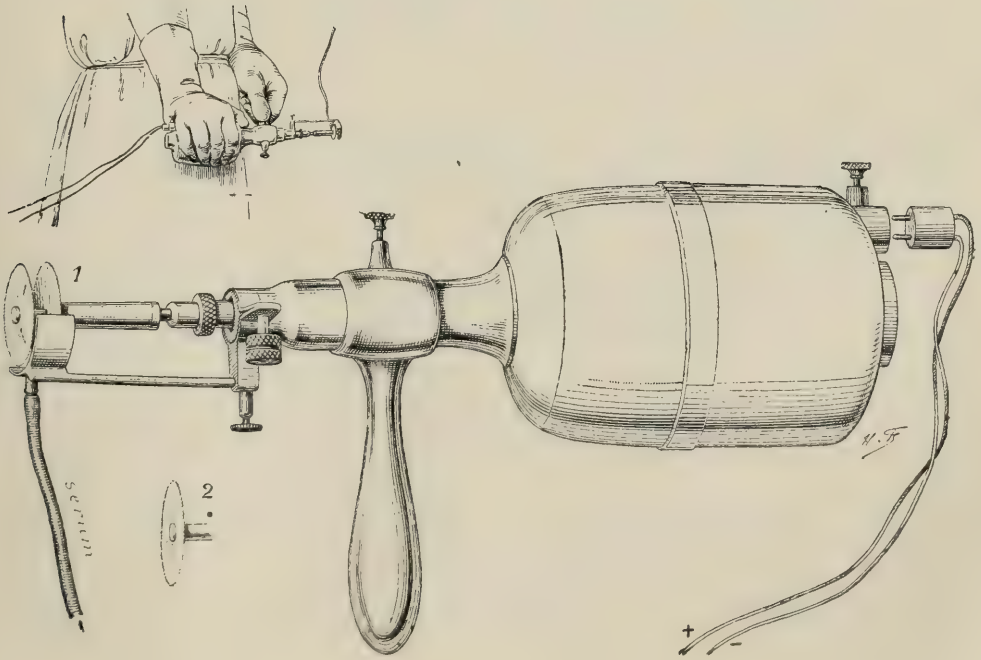


Fig. 317. [DUJARIER]

amputé de cuisse de l'autre côté (fig. 322). J'ai prélevé mon greffon sur le fémur amputé : la consolidation n'ayant été obtenue qu'à l'extrémité supérieure du greffon (fig. 323), je pratiquai une seconde greffe, prise toujours sur le fémur opposé, et je le mis à cheval sur la pseudarthrose (fig. 324).

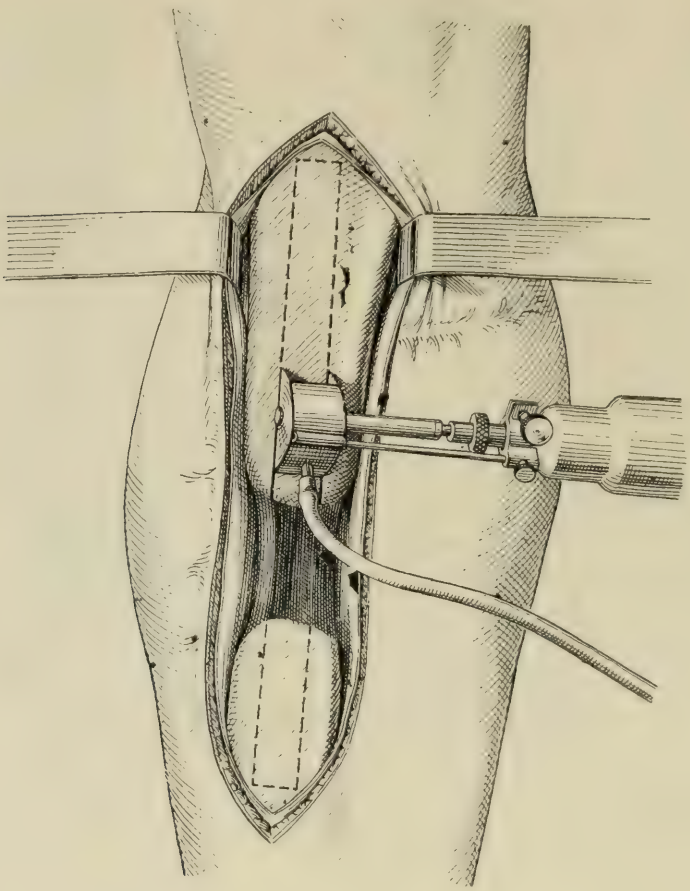


Fig. 318. — La scie jumelée est en action et taille sur le fragment supérieur le long greffon. Un pointillé marque la limite des deux greffons.

La consolidation fut obtenue. Dans ce cas je pus encastrer mes deux greffons, longs de 9 centimètres et de 7 centimètres, dans un espace préalablement ménagé entre les fragments. Je ne fus pas obligé de tailler le lit du greffon à la scie électrique.

Je n'ai utilisé ce procédé que dans un cas : Dauriac, au dernier congrès de chirurgie, a présenté plusieurs bons succès obtenus en prélevant le greffon sur le tibia opposé. Il est certain qu'ainsi on a un greffon d'os sain plus solide et plus vivace que quand on le taille sur les fragments de la pseudarthrose. Je me demande s'il ne faudrait pas généraliser ce procédé et si ainsi on n'éviterait pas les ennuis que j'ai observés et dont je reparlerai plus loin. L'inconvénient est de porter atteinte au membre sain, ce à quoi certains blessés se refusent obstinément.

Dans mes onze autres cas j'ai taillé mes greffons au niveau même de la

pseudarthrose. La plus longue baguette est taillée sur le plus long fragment et on la taille assez longue pour qu'en la faisant glisser elle puisse venir s'encastrer dans les deux fragments en passant comme un pont au-dessus de la pseudarthrose. On taille à cet effet sur le petit fragment une tranchée qui donnera un second petit greffon. Ce dernier peut être utilisé différemment. Le plus souvent je m'en suis servi pour combler la perte de substance créée sur le long fragment par le glissement de la première

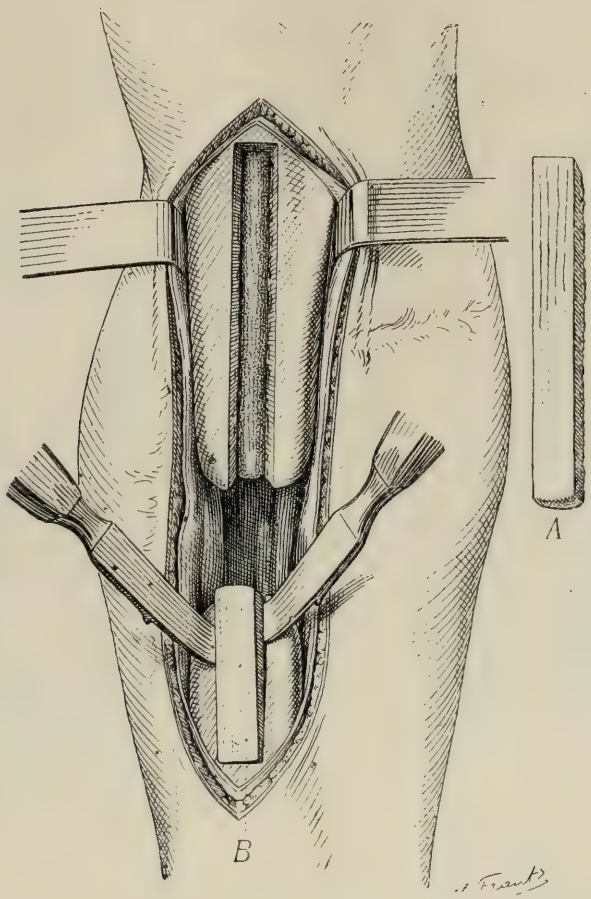


Fig. 319. — Le long greffon A est retiré. Le second B est désenclavé avec deux rugines courbes.

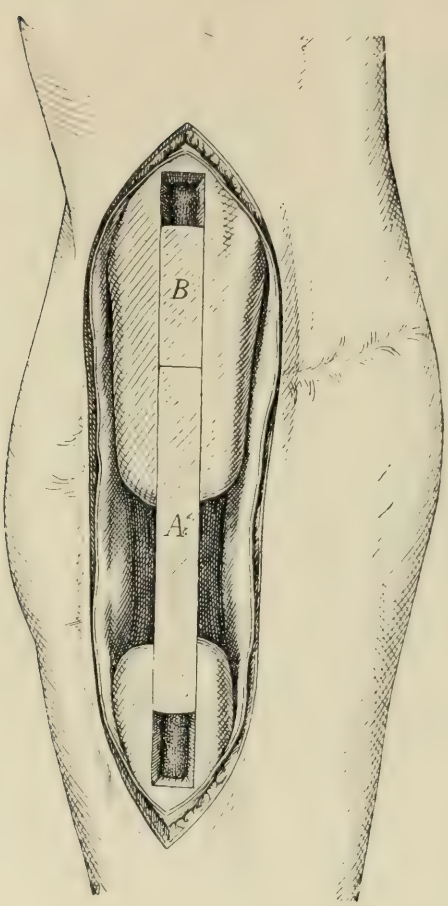
baguette (fig. 320). Parfois j'ai appliqué ce petit greffon au niveau de la perte de substance, pour la combler en partie (fig. 321).

Je voudrais insister sur quelques détails de technique. D'abord pour le périoste : j'ai successivement pris des greffons, avec et sans périoste, et je n'ai pas trouvé d'avantages à conserver ce dernier.

Pendant la taille du greffon, il faut rester autant que possible au milieu de la face interne, de façon à respecter le bord antérieur du tibia. Ce n'est pas toujours facile et il m'est arrivé de dévier un peu et d'approcher de ce bord antérieur. De plus, lorsque les deux fragments tibiaux forment un angle, il faut s'efforcer, après s'être assuré que la réduction en

direction est possible, de tailler les deux tranchées suivant l'axe de chaque fragment : de la sorte, la baguette rectiligne une fois encastrée dans les deux tranchées, la réduction sera maintenue. Comme vous pouvez le voir sur mes radiographies, cette condition n'a pu toujours être exactement réalisée (fig. 328).

Le greffon une fois taillé, il ne faut pas croire que sa libération soit



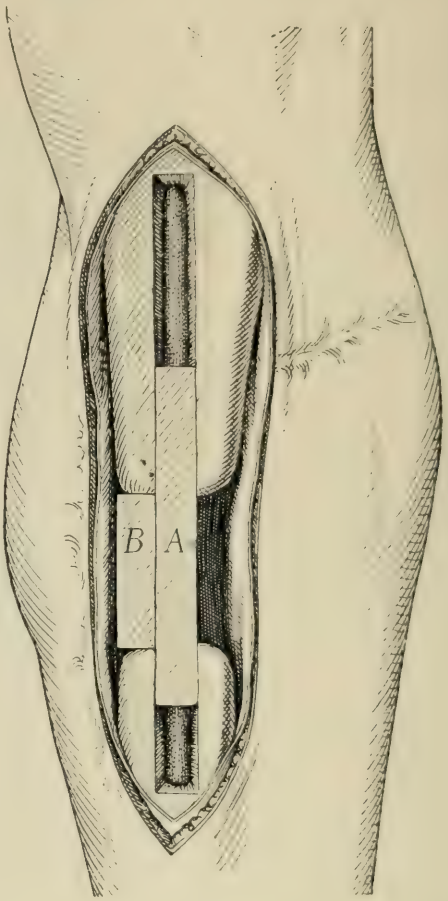


Fig. 320 et 321. — Les deux manières d'utiliser le petit greffon B. Dans la première figure B remplit le vide creusé par le glissement du long greffon A. Dans la seconde B est placé à côté de A pour combler l'espace interfragmentaire.

toujours facile. Sur l'os sain c'est très simple : si la scie a partout pénétré jusqu'au canal médullaire, le greffon est libre. Mais dans les pseudarthroses, à l'extrémité des fragments le canal médullaire est comblé : il y a des portions où le cal est éburné et souvent il faut venir avec le ciseau et le marteau compléter la libération du greffon. Au cours de ces manœuvres il m'est arrivé : 1° de faire éclater une des berges de la tranchée osseuse ; 2° de fissurer transversalement le tibia : cela est d'autant plus facile que la petite scie circulaire qui permet de sectionner le greffon à son extrémité entaille toujours plus largement l'os qu'il n'est nécessaire pour libérer le greffon : de plus, une légère échappée est facile. Je dois ajouter que jusqu'ici

ces fautes de technique ne m'ont pas donné de suites fâcheuses. L'os fissuré se consolide facilement. Je crois que pour libérer l'extrémité du greffon il faut renoncer à tout faire à la scie circulaire : il faut simplement amorcer la section et finir au ciseau frappé.

Albee fixe le greffon de façon variable : pour ma part, je ne l'ai jamais

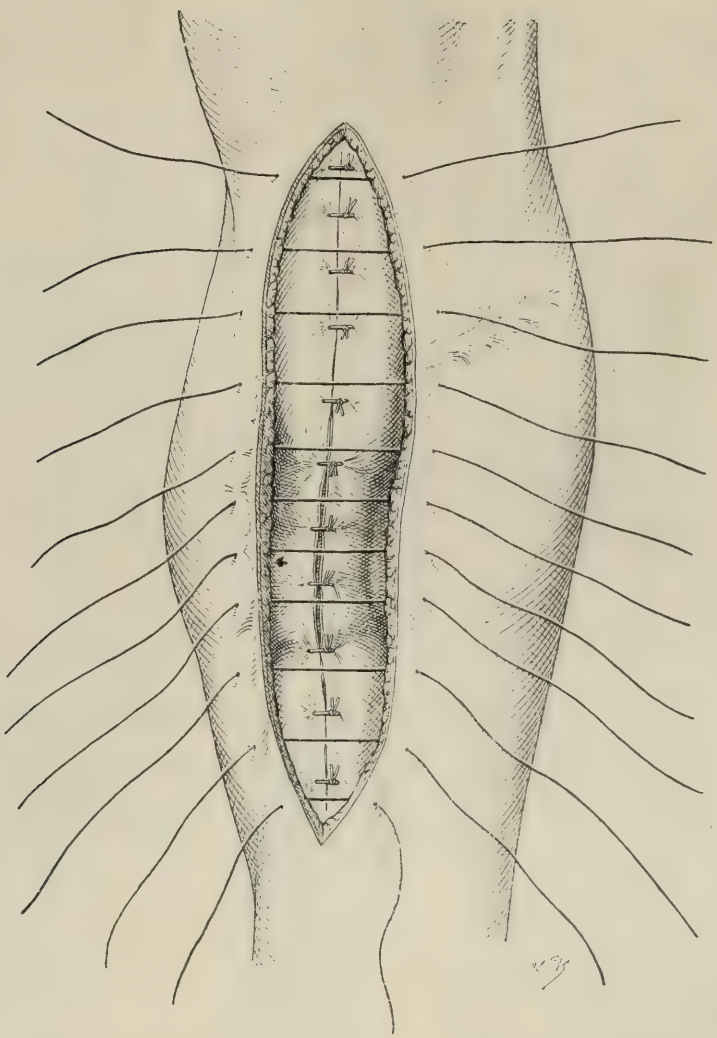


Fig. 322. — Le plan fibro-périostique cache et fixe les greffons. Les fils cutanés ne sont pas serrés.

fixé. Une fois encastré, il se tient spontanément à sa place. Je n'ai jamais non plus appliqué la bande d'Esmarch. Hémorragie en général minime.

On a reproché à la scie électrique d'échauffer le fragment : cela ne doit jamais arriver si l'on utilise le petit dispositif d'Albee qui permet d'irriguer au sérum la scie au moment où elle agit. De même on a prétendu que la poussière osseuse venait obturer les canaux de Havers. C'est là un reproche tout théorique, et nous verrons que c'est ailleurs qu'il faut chercher les inconvénients de la méthode.

Sur mes douze cas je n'ai pas eu une seule suppuration et, sauf un cas

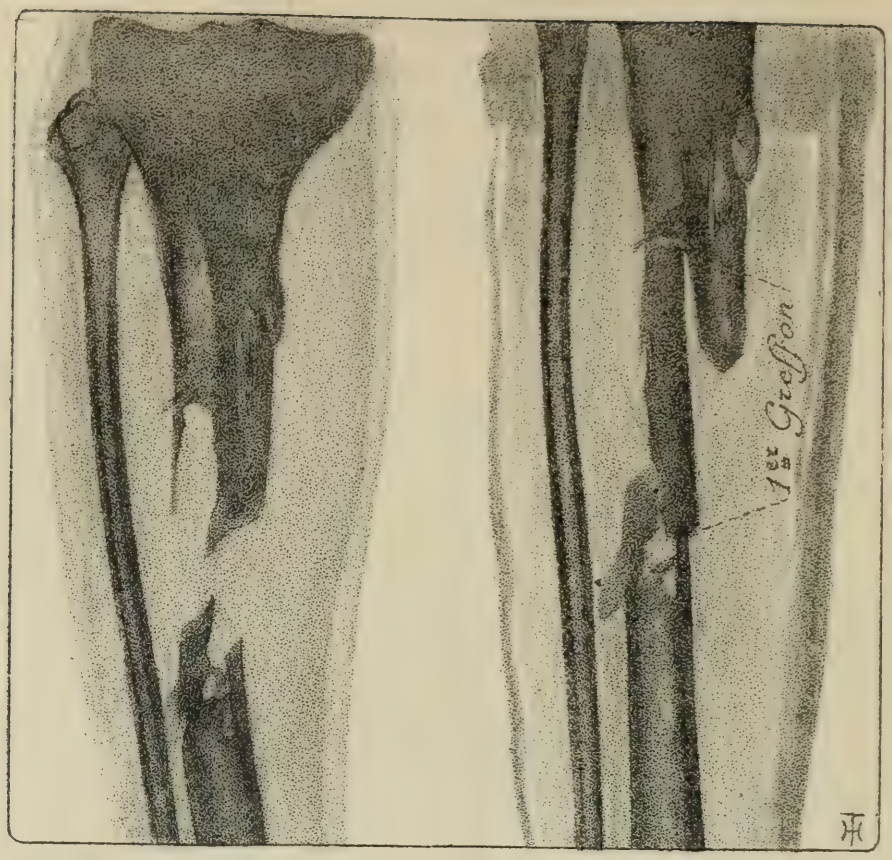


Fig. 323. — Pseudarthrose de jambe chez un blessé, ampoule de cuisse du col opposé.

Fig. 324. — Un greffon de 9 centimètres taillé sur le fémur opposé comble en partie la perte de substance.

Fig. 325. — Le premier greffon s'est soudé en haut. En bas il subsiste de la mobilité. Mise en place d'un deuxième greffon de 7 centimètres prélevé sur le fémur opposé.

Fig. 326. — Profil et face du même blessé 10 mois plus tard. La consolidation est complète depuis le 3e mois. Par adaptation fonctionnelle les deux greffons se sont fusionnés en un seul os. Le tibia est reconstitué.

[*DUJARIER*]

opéré récemment, j'eus toujours une consolidation satisfaisante. Cette dernière est obtenue en deux mois en moyenne. J'applique à ce moment un appareil de Delbet et je fais marcher mes malades.

Malgré cette précaution, j'ai eu dans trois cas une fracture du greffon. Cette fracture s'est produite entre le 5e et le 6e mois après l'intervention ; le

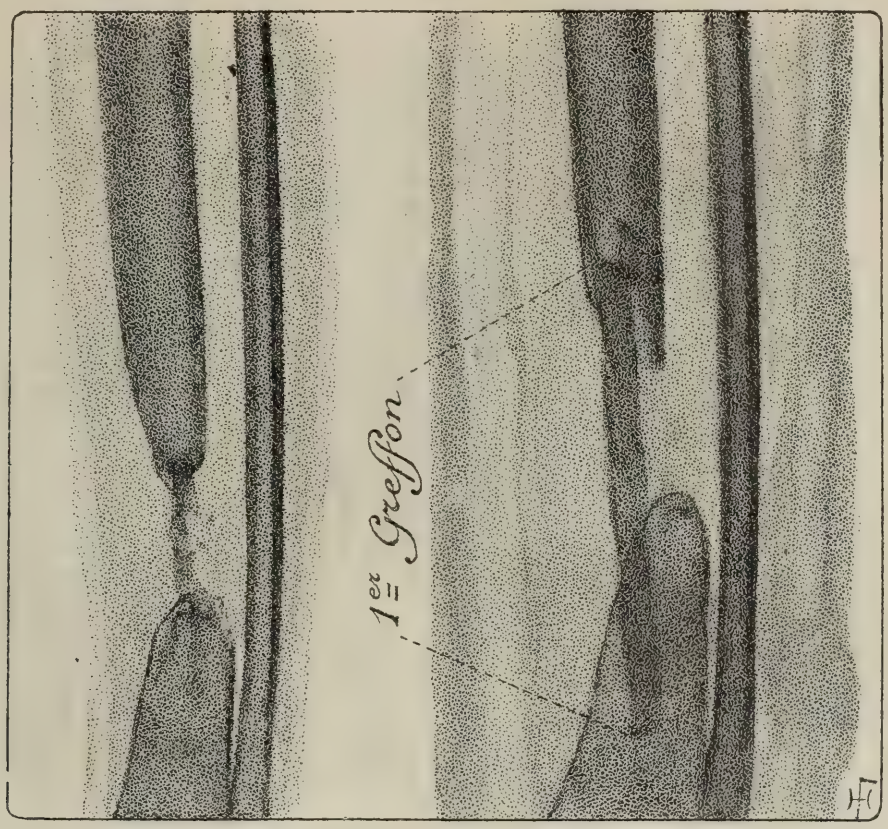


Fig. 327. — Pseudarthrose du tibia opéré sans succès dans un autre service pour une pseudarthrose du tibia. Le greffon s'est éliminé : une légère traînée osseuse en est le seul vestige.

Fig. 328. — Le même après une greffe d'Albee. L'angulation des fragments n'a pu être corrigée, mais le résultat définitif était très bon.

siège de cette fracture a toujours été la partie du greffon répondant à la perte de substance. Il semble qu'au cours du remaniement du greffon il se produit vers le 5e mois une fragilité spéciale qui aboutit à la fracture.

Dans le premier cas, j'ai immobilisé le blessé dans un plâtre et la consolidation s'est faite spontanément. Dans le second cas, j'ai simplement mis le malade au lit : deux mois plus tard, non seulement la consolidation n'existait pas, mais il s'était produit de la résorption du greffon au niveau de la fracture. J'ai réopéré le sujet et j'ai constaté que toutes les portions du greffon encastrées dans une tranchée osseuse s'étaient étroitement soudées à l'os environnant : le greffon était bien vascularisé, une gouttelette

[DUJARIER]

de sang sortait par chaque canal de Havers. Au contraire, au niveau de la fracture l'os était friable et il s'était fait dans les tissus voisins une production ostéophytique irrégulière. J'ai régularisé à la pince-gouge la surface de l'os et ai appliqué par-dessus une greffe ostéopériostique. Deux mois plus tard la consolidation était complète. Dans le troisième cas j'ai fait également une greffe ostéopériostique ; je viens de revoir ce blessé qui

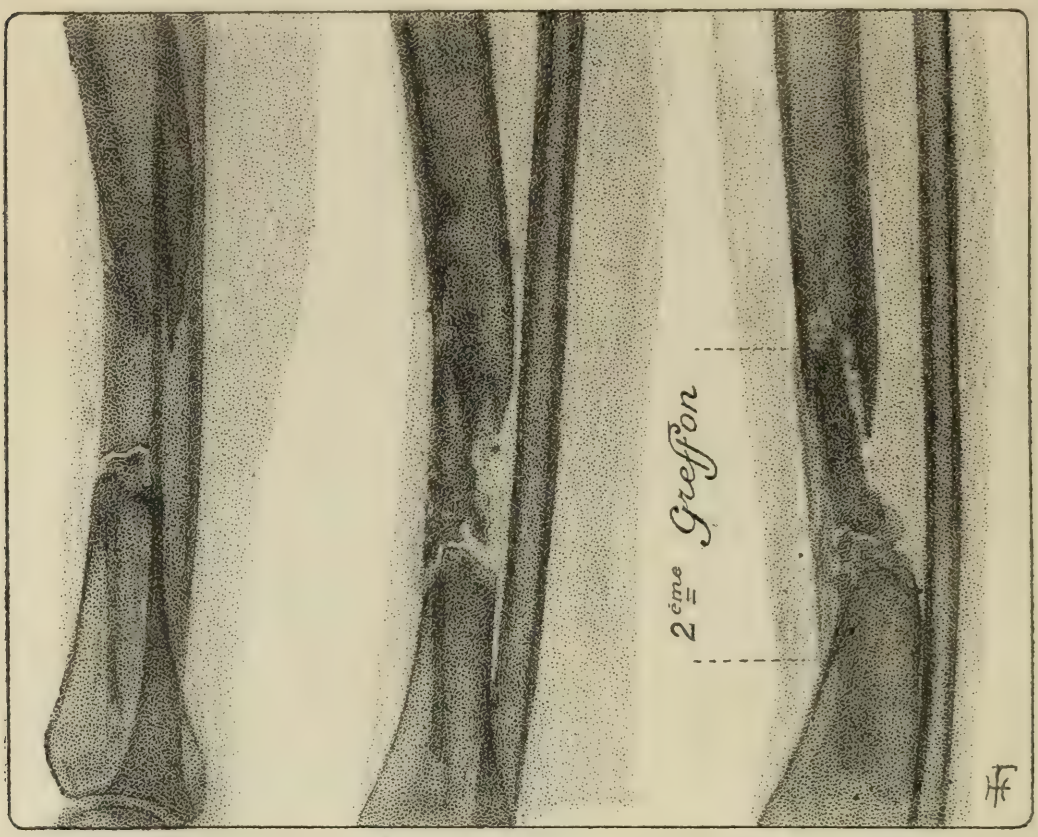


Fig. 329. — Le même : Au 5e mois sous un appareil de Delbet, il s'est fait une fracture du greffon.

Fig. 330. — Deux mois plus tard la résorption du greffon s'est accentuée au niveau de la fracture.

Fig. 331. — Greffe ostéo-périostique Deux mois plus tard la consolidation est complète. Elle s'est maintenue ultérieurement.

marche avec un appareil de Delbet : la consolidation six mois après était complète, et actuellement le blessé marche sans appareil (1). Je me demande si en prélevant le greffon sur un os sain, non ostéoporosé, on n'éviterait pas cette fracture tardive du greffon.

De toute façon je crois qu'il est prudent de faire porter à ces opérés, pendant au moins un an, un appareil orthopédique de soutien.

En résumé, sur mes 12 cas d'intervention par le procédé d'Albee, 10 sont complètement solides, un des deux derniers est trop récent pour qu'une consolidation ait pu s'effectuer. Ces chiffres suffisent, à mon sens, à réfuter les objections qui ont été faites au procédé d'Albee.

(1) Il s'est produit chez ce blessé, au bout de quelques mois, une nouvelle résorption du cal.

[DUJARIER]

Dans 6 cas où la perte de substance était peu considérable j'ai utilisé le procédé suivant : j'ai taillé sur l'un des deux fragments à proximité de la pseudarthrose un épais greffon rigide comprenant le périoste et toute la face interne du tibia jusqu'au canal médullaire ; j'ai placé ce greffon au-dessus de la perte de substance ; je ne l'ai pas fixé, me contentant de lui creuser une place en évidant légèrement le fragment opposé lorsqu'il était exubérant, le mettant simplement au contact lorsqu'il était atrophié, puis le

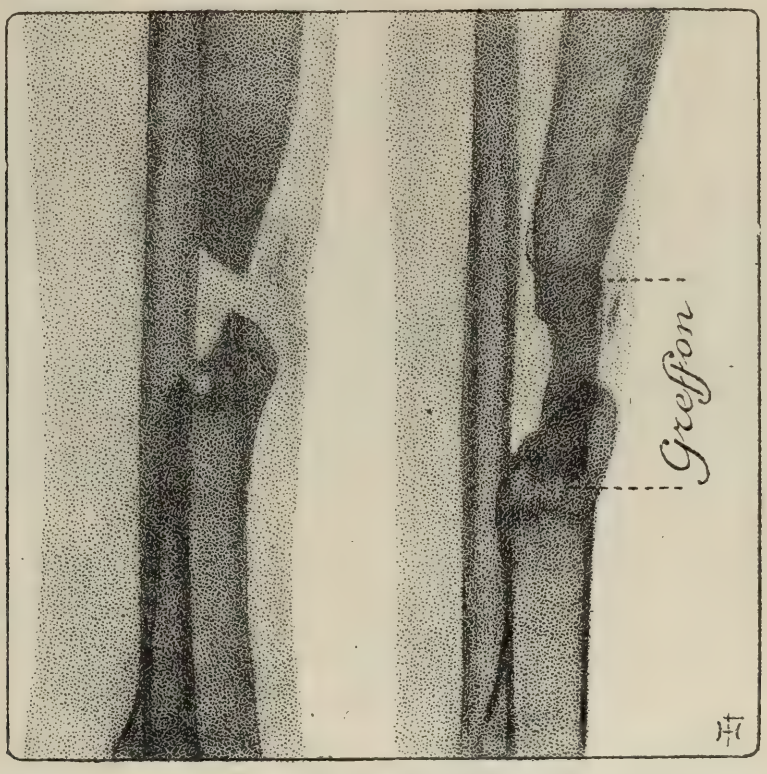


Fig. 332. — Pseudarthrose du tibia au tiers moyen. Perte de substance moyenne.

Fig 332*a*. — Taille au ciseau frappé sur le fragment supérieur d'un épais greffon ostéopériostique, dont on a taillé le lit à cheval sur la perte de substance. Consolidation en 2 mois.

recouvrant partiellement avec le périoste préalablement décollé du fragment.

Ces 6 cas m'ont donné 5 consolidations et un échec par suppuration. Je n'ai malheureusement pu suivre ce dernier blessé jusqu'au bout. Le greffon a été extirpé ; peut-être, s'il eût été laissé en place, la consolidation se serait-elle produite tardivement, comme dans les cas signalés par Heitz Boyer.

J'ai appliqué la greffe ostéopériostique dans trois cas, avec trois succès. Dans un cas il s'agissait d'une greffe massive pratiquée à Dinard par Chalier. La greffe ne s'était soudée qu'à l'une de ses extrémités : j'ai mis à cheval sur l'autre extrémité une greffe ostéopériostique, et la consolidation a été rapide.

[DUJARIER]

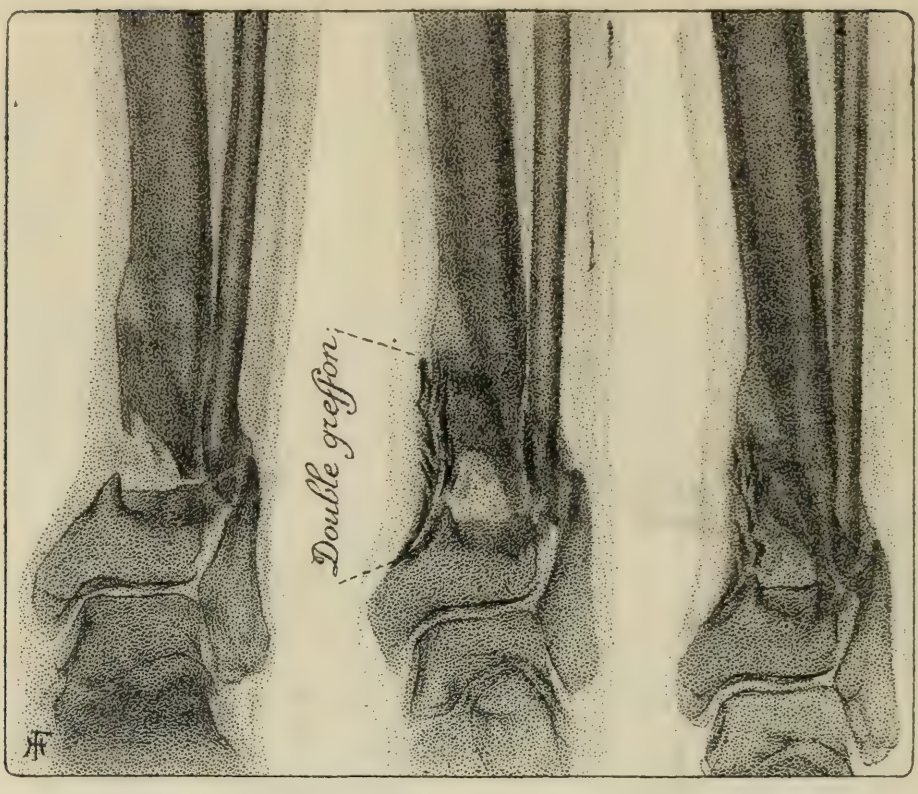


Fig. 333. — Pseudarthrose du tibia sus-malléolaire.

Fig. 333 *a*. — Double greffe ostéopériostique comblant en partie la perte de substance. Consolidation en 2 mois.

Fig. 333 *b*. — Radiographie au 6e mois. Les greffons sont englobés dans une formation osseuse qui tend à combler la perte de substance.

Dans l'ensemble de mes 24 cas j'ai donc eu 2 suppurations amenant 2 échecs, 2 cas en traitement et 20 succès, soit 90 %. La plupart des consolidations ont été obtenues entre 2 et 4 mois.

III

APPAREILLAGE DES PSEUDARTHROSES DE LA JAMBE

[*ANDRÉ TRÈVES*]

Nous avons eu à appareiller des pseudarthroses de la jambe beaucoup plus fréquemment que des pseudarthroses de la cuisse.

Elles peuvent siéger soit à la partie moyenne, soit au voisinage des extrémités.

Le principe de l'appareillage est le même que dans les pseudarthroses du fémur. Il faut donner à l'appareil un point d'appui sus-jacent à la lésion, auquel le membre sera en quelque sorte suspendu, la portion sous-

jacente à la pseudarthrose devant être entièrement débarrassée du poids du corps.

Ce point d'appui est constitué par les saillies osseuses jambières supérieures, les tubérosités interne et antérieure du tibia et, d'une manière moins accentuée, la tête du péroné.

L'appareil est construit de la manière suivante (fig. 334 :)

Une gaine en cuir ou en celluloïd entoure la jambe, depuis la pointe de la rotule jusqu'à la région sus-malléolaire. Elle doit être faite sur un moulage extrêmement précis, corrigeant autant que possible la déviation en dedans, presque constante dans les pseudarthroses de jambe, lorsque la laxité latérale au niveau de la perte de substance permet cette correction.

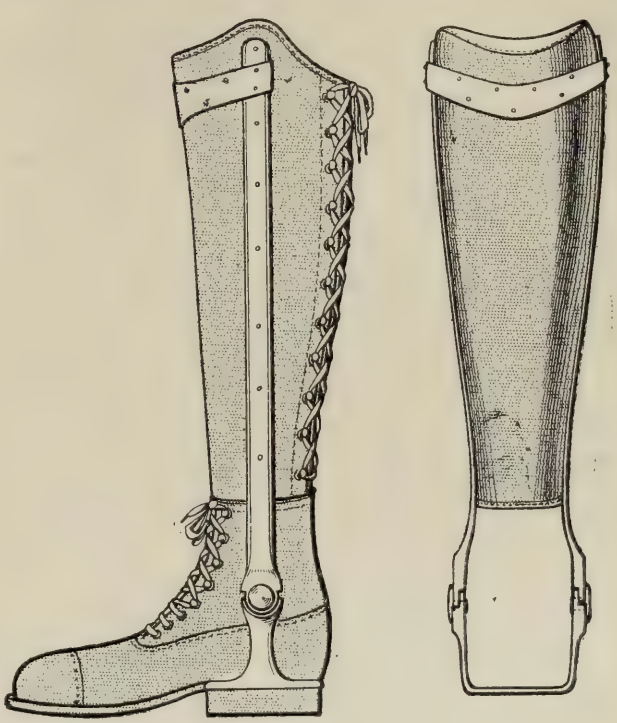


Fig. 334. — Appareil pour pseudarthrose de jambe avec point d'appui tibial.

Cette gaine est ouverte et se lace *en arrière* ; elle doit être fermée en avant, car c'est là que sera supporté le poids du corps.

Deux attelles latérales très solides sont unies en avant par une embrasse assez large suivant exactement le contour des points d'appui tibio-péroniers qu'elle consolide. La garniture intérieure est légèrement rembourrée en niveau de l'ouverture supérieure. Il est utile de placer une seconde embrasse métallique antérieure à la partie inférieure de la gaine jambière.

En bas les attelles s'articulent, au niveau de la tibio-tarsienne, avec des attelles podales passant en étrier entre la semelle et le talon. Cette articulation doit être à butée antérieure et postérieure. Son centre est à deux centimètres au-dessus de la pointe de la malléole interne en dedans, à la partie moyenne de la malléole externe en dehors. L'axe articulaire externe est placé en arrière de l'axe interne, ce qui correspond à la position normale en valgus du pied.

En cas de pseudarthrose du tiers inférieur, il existe parfois de la raideur et de la douleur au niveau de l'articulation tibio-tarsienne. Il suffit, suivant les cas, de limiter par des butées plus rapprochées la course de l'articulation, ou même de la bloquer complètement.

Dans certaines pseudarthroses de l'extrémité supérieure de la jambe, le

retentissement sur l'articulation du genou nécessite parfois l'adjonction d'un cuissard à l'appareil. D'après la nature de la lésion du genou, l'articulation métallique est établie suivant les divers modes que nous avons étudiés à propos des genoux ballants. Mais je n'ai jamais constaté la nécessité d'ajouter à ce cuissard une ceinture dont le rôle consisterait à éviter l'écartement du cuissard en dehors. Lorsque le point d'appui tibial est bien établi, cette abduction ne peut se produire.

Nous avons complètement abandonné les appareils ouverts en avant. Si bien établis qu'ils soient, ils ne peuvent assurer au point d'appui tibial une fixité et une solidité suffisantes. Le cas est identique à celui de l'amputation de jambe où cette nécessité de l'ouverture en arrière n'est plus discutée.

IV

PIEDS ÉQUINS PAR RÉTRACTION OU PERTE DE SUBSTANCE DU MOLLET

[*L. CHEVRIER*]

Bien qu'*a priori* l'équinisme n'ait pas besoin d'être défini, il faut, au point de vue clinique, en distinguer deux grandes classes.

Equinisme apparent. — Le sujet ne peut appuyer le talon au sol, et la marche se fait avec appui sur les têtes métatarsiennes. Suivant l'angle que fait le pied avec la jambe on peut reconnaître divers degrés, dont la description détaillée est inutile (fig. 335 et 336). La marche se fait en équinisme avec

Fig. 335. — Equinisme apparent.

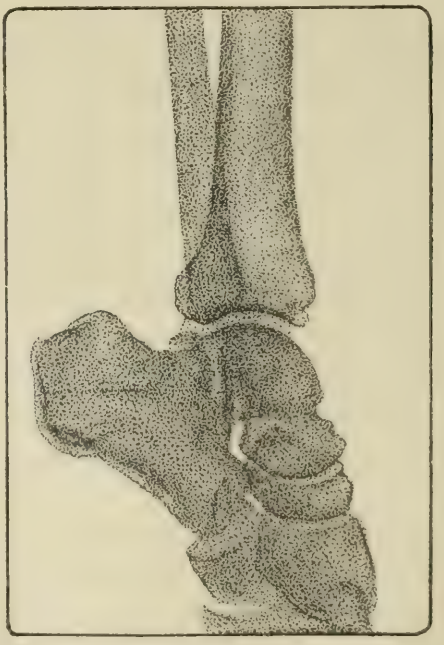


Fig. 336. — Radiographie d'équinisme au degré extrême.

raccourcissement compensateur du membre par flexion du genou. Dans le degré extrême, où la face dorsale du pied continue la face antérieure de la jambe, l'appui n'est plus possible et la marche se fait à l'aide de béquilles.

Equinisme dissimulé. — Le sujet appuie son talon au sol, mais dans une situation incorrecte d'abduction, rotation externe. Le pas antérieur (fig. 337 et 338) est impossible pour le membre sain. Le malade avance en poussant en avant son membre malade. Chaque fois que le membre sain quitte l'appui du sol, tout le tronc fléchit pour porter le poids du corps en

Fig. 337 et 338. — Equinisme dissimulé et démarche vicieuse en rotation externe et abduction.

avant et la chute serait fatale sans l'aide d'une canne. Parfois la difficulté de la marche est telle que des béquilles sont indispensables.

Avant de conclure au pied équin, et pour poser une indication opératoire, on devra vérifier par la radioscopie et la radiographie qu'il n'y a pas ankylose osseuse ou fibreuse tibio-astragalienne.

Qu'il s'agisse de l'une ou de l'autre forme, et quel que soit le degré, le traitement est le même et nous donnerons une grosse importance au traitement préventif.

Traitement préventif. — Il est capital, car par un traitement bien dirigé, on devrait et pourrait *éviter tout équinisme* cicatriciel ou de rétraction. Tout médecin doit savoir que, la position normale d'un sujet couché sur le dos étant de laisser tomber son pied, en *équinisme physiologique de repos*, il ne faut *jamais laisser cicatriser* un blessé de jambe, quelque lésion qu'il ait, et à plus forte raison s'il y a plaie avec ou sans perte de subs-

tance du mollet, dans cette position vicieuse physiologique naturelle de *relâchement*, qui deviendra très vite *irréductible*.

Il importe de maintenir à angle droit pendant toute la période de cicatrisation le pied de tout blessé de jambe, soit qu'on utilise une gouttière banale (bien des gouttières ne réalisent pas l'angle droit pour le pied), soit qu'on emploie un appareil particulier.

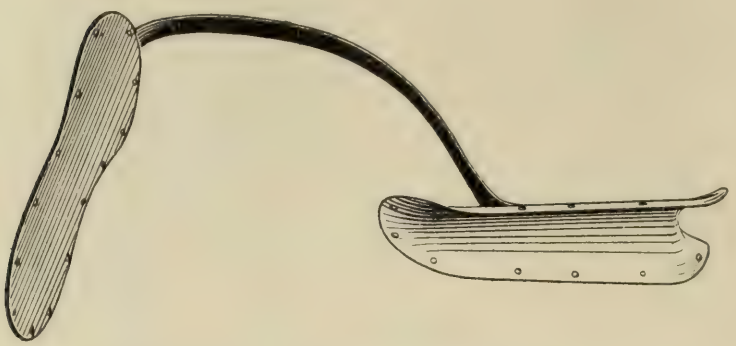


Fig. 339. — Attelle-étrier de Volkmann.

L'attelle-étrier de Volkmann, figurée ci-contre, réalise par sa rigidité l'immobilisation complète : c'est un avantage quand il existe une plaie postérieure douloureuse au moindre déplacement ; c'est un inconvénient quand on désire entretenir la souplesse par des mouvements légers (fig. 339 et 340).

A ce point de vue, l'appareil figuré ci-contre est supérieur.

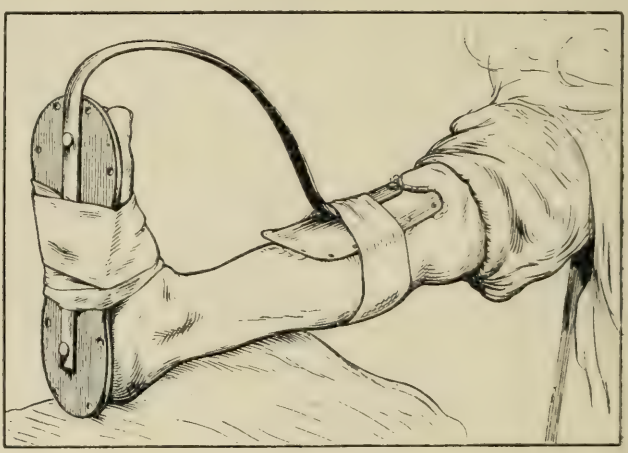


Fig. 340 — Attelle-étrier en place.

Il se compose d'une *semelle de bois*, fixée sous le pied par une bande, aux deux tiers antérieurs des côtés de laquelle se fixent à des vis les extrémités d'une *anse élastique* de caoutchouc, qu'on met en tension et qu'on fixe à un bandage de corps ou à une circulaire voisine du genou (fig. 341).

S'il est vrai que cette mise en bonne position dès les premiers pansements est un peu douloureuse par la tension qu'elle impose aux tissus blessés (que relâche la position vicieuse), cette douleur n'est rien à côté de celle déterminée par une tentative plus tardive de redressement et elle vaut d'être supportée, puisqu'elle épargne une impotence.

Mais le maintien de la bonne position ne suffit pas. Il faut encore songer à prévenir les positions et démarches vicieuses, dues à un *lever trop précoce* ou à une *marche non surveillée*.

Un blessé du membre inférieur ne doit *jamais se lever avant cicatrisation complète*. Outre que le lever précoce retarde ou arrête l'épidermisation, la

douleur liée à la blessure, la gêne due au pansement, entraîneront des démarches vicieuses et un équinisme secondaire possible.

Un blessé du membre inférieur ne doit jamais se lever sans avoir subi une *rééducation de la marche*. Cette rééducation doit comprendre :

1° Une *gymnastique* précocement commencée au lit avant la guérison de la plaie, comprenant divers mouvements du membre inférieur (surtout soulèvement) destinés à lutter contre l'atrophie de non-fonctionnement et de compression par le pansement ;

2° Des *épreuves statiques* diverses prémonitoires à la marche : a) *séjour debout* d'une durée de quelques minutes au garde à vous correct,

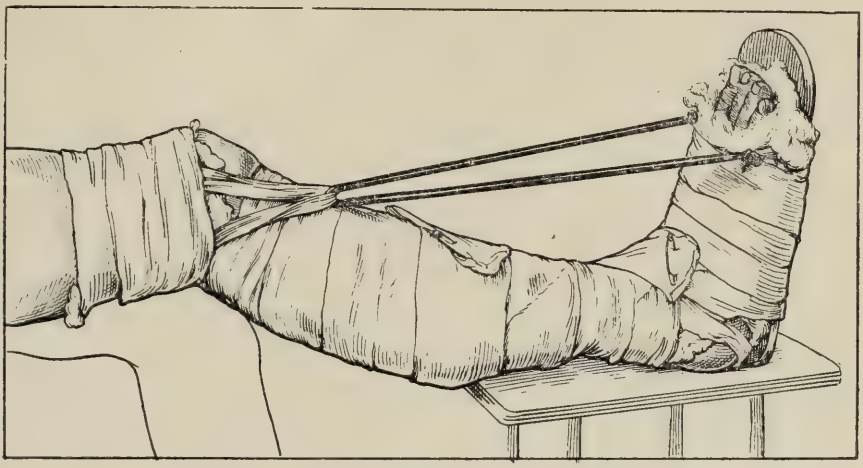


Fig. 341. — Planchette à traction élastique.

les deux talons joints et appuyant bien au sol (vérification d'*appui correct* et *épreuve d'équilibre*) ; b) *pas cadencé sur place* ou appui unilatéral (*vérification de la force de soutien* de chacun des deux membres inférieurs) ; c) exercice de *flexion progressive sur les membres inférieurs*, les talons restant au sol. Cet exercice d'accroupissement est difficile, douloureux et limité. Pour en augmenter l'étendue, les grandsmouvements forcés ne sont pas conseillés. Les *mouvements* souvent *répétés* de *petite amplitude*, comme un tremblement, au voisinage de la limite de mobilité atteinte, font en général faire de rapides progrès. La marche normale n'est possible et par conséquent ne saurait être permise avant que la *flexion dans la tibio-tarsienne* n'ait amené le pied à faire avec la jambe un angle aigu de 50° à 60°.

3° Les premiers *essais de marche* doivent toujours être surveillés par le médecin. Il faut exiger au début des *pas petits*, mais *égaux*, avec *temps d'appui unilatéral égal*, avant de permettre la marche libre sans surveillance.

On n'imagine pas quelles restaurations fonctionnelles on obtient, même après des plaies considérables du mollet, quand on applique rigoureusement ce traitement. Si ce traitement préventif était et avait été appli-

[CHEVRIER]

qué intégralement, il n'y aurait et n'y aurait eu aucun équinisme par rétraction, et même beaucoup de déviations secondaires, psychiques, par contracture, auraient été évitées.

Traitement curatif. — Quand la cicatrice est *assez récente*, l'équinisme assez peu marqué, on peut essayer sans intervention l'*élongation progressive par traction élastique*, avec l'aide des agents physiques, *air chaud, bains de lumière, massage, douches locales, électricité* et *ionisation, mécanothérapie* et *gymnastique* : à ce dernier point de vue, les exercices énumérés ou décrits plus haut sont les moyens essentiels ; les agents physiques donnent un résultat appréciable, à la condition que le sujet ait bonne volonté et qu'il n'ait pas contracté antérieurement de démarche vicieuse habituelle

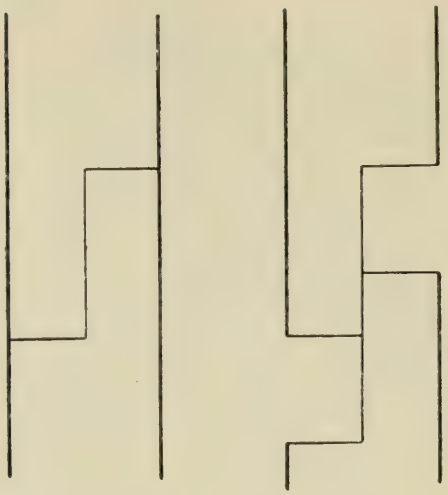


Fig. 342 et 343. — Allongement autoplastique en Z.

Fig. 344. — Greffe circonférentielle totale.

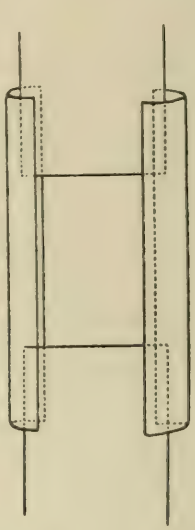


Fig. 345. — Greffe en bandes discontinues.

invétérée : la rééducation secondaire de la marche est beaucoup plus difficile que la rééducation primitive. Aussi importe-t-il de ne pas trop prolonger le traitement par agents physiques, si la marche ne s'améliore pas assez rapidement.

Quand le cas est *ancien*, l'équinisme marqué, la démarche mauvaise et non rapidement améliorée par le traitement physiothérapique, il faut recourir à un traitement chirurgical auquel j'assigne deux phases également importantes, *allongement chirurgical du tendon, rééducation de la marche.*

L'*allongement chirurgical* artificiel de tendon peut se faire par *autoplastie, greffe* ou *ténotomie simple.*

Sur l'autoplastie tendineuse, je crois inutile de m'étendre. Le procédé le meilleur est le dédoublement en Z, figuré ci-contre, qu'on peut faire dans le sens sagittal ou frontal. Entre les deux, je préfère le dédoublement dans le sens frontal, c'est-à-dire parallèle aux faces antérieure et postérieure et non aux bords latéraux (fig. 342 et 343).

La *greffe* peut être faite avec une membrane *vivante*, qu'on la fasse circonférentielle ou cylindrique totale, ou en bandes discontinues. Comme greffon, on prélève sur l'aponévrose fascia lata à la face externe de la cuisse, un fragment aponévrotique dont la longueur et la largeur doivent être calculées avec soin. Si l'on veut, ce qui est préférable, fermer la brèche aponévrotique par une suture, on devra renoncer à la greffe *circonférentielle ou cylindrique totale* qui nécessite un greffon considérable (fig. 344). Il conviendra alors d'avoir recours au prélèvement de deux ou trois bandes aponévrotiques avec lesquelles on pratiquera la *greffe en bandes discontinues* (Voir fig. ci-contre) (fig. 345).

Je n'ai pas réalisé cette greffe aponévrotique pour le tendon d'Achille, mais je l'ai pratiquée avec un résultat parfait dans sa forme circonférentielle, pour un raccourcissement du biceps huméral.

A la greffe vivante, on peut préférer la *greffe morte*, récemment étudiée et réalisée avec un plein succès par Sencert et Nageotte. Un fragment de tendon de veau conservé dans l'alcool est interposé entre les deux bouts du tendon sectionné; il est réhabilité par des éléments vivants et le rétablissement de la continuité tendineuse est parfait.

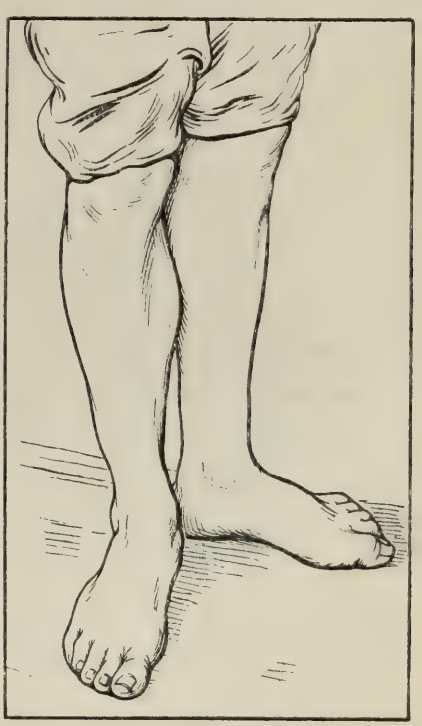


Fig. 346. — Reproduction au trait, d'une photographie après ténotomie sous-cutanée (même malade que radiographie fig. 336).

La *simple ténotomie sous-cutanée* sous anesthésie locale, respectant l'intégrité de la gaine péritendineuse, est un traitement plus ancien, moins à la mode du jour, mais cependant excellent. A mon avis, et malgré les objections théoriques, c'est pratiquement la méthode de choix par sa simplicité et la perfection des résultats obtenus. Bien qu'il y ait section complète et séparation des deux bouts, si nette au moment de l'intervention qu'on voit la peau se déprimer par aspiration au niveau de l'écartement tendineux, la continuité entre les deux bouts se rétablit, si on *immobilise* le membre trois semaines dans une gouttière plâtrée. Le reproche de mutilation par perte de l'action du muscle par section complète m'a semblé injustifié. Peut-être les échecs signalés sont-ils explicables par l'absence d'immobilisation. Celle-ci me semble indispensable.

Le principal avantage de la ténotomie sous-cutanée est la *suppression de toute cicatrice* (celle-ci étant souvent douloureuse), la réduction au minimum du traumatisme opératoire, ainsi que des précautions à prendre et des soins à donner.

[CHEVRIER]

Pendant la période d'immobilisation plâtrée en hypercorrection, je considère comme indispensable de *faire lever et marcher* le sujet *sur son appareil plâtré* : grâce à l'hypercorrection, il roule sur le talon plâtré dans le pas postérieur et peut marcher à peu près normalement. Il prend ainsi l'habitude, et je crois le fait important pour la non-récidive ultérieure et la rééducation, de s'appuyer sur le talon, chose dont il avait perdu l'habitude depuis qu'il était en équinisme, et qu'il trouve tout naturel de continuer quand on le sort de l'appareil plâtré (au bout de 3 semaines).

Après ablation de l'appareil plâtré, obligatoire dans la ténotomie sous-cutanée, le malade est remis au lit momentanément pour subir comme il est dit plus haut, au traitement préventif, la *rééducation de la marche*.

Cette rééducation doit se faire de même après tous les allongements artificiels, mais il n'est pas besoin de remettre le malade au lit, quand il ne s'est pas levé. La rééducation est indispensable pour éviter une récidive et une reprise par habitude de la position vicieuse.

Pour bien montrer la valeur curatrice de la simple ténotomie sous-cutanée, je représente ci-contre la photographie du sujet dont le calque radiographique plus haut représenté établit qu'il s'agissait du degré extrême de l'équinisme, la face dorsale du pied prolongeant sans ressaut la face antérieure de la jambe. Il n'a subi qu'une simple ténotomie sous-cutanée et il peut se mettre au garde à vous correct, alors qu'il se servait de béquilles. Le résultat est donc entièrement satisfaisant (fig. 346).

V

APPAREILLAGE DES PIEDS ÉQUINS PAR RÉTRACTION OU PERTE DE SUBSTANCE DU MOLLET

[*ANDRÉ TRÈVES*]

Lorsque l'articulation tibio-tarsienne est intacte, le traitement chirurgical est si bénin et les résultats qu'on en obtient si satisfaisants, que tous les efforts doivent être tentés pour décider le blessé à s'y soumettre. Lorsque l'équinisme est ancien, il s'accompagne de raideur de la tibio-tarsienne, mais il est rare que les mouvements deviennent pour cela douloureux.

L'appareillage tend à éviter la marche en rotation externe et abduction. Il suffit de surélever le talon pour permettre le rétablissement d'un aplomb normal.

L'inconvénient de cet appareillage est qu'il doit être bilatéral. Il n'existe, en effet, aucun raccourcissement du membre malade, et les deux chaussures doivent être surélevées de la même longueur pour éviter un raccourcissement du membre sain. L'application de la talonnette est nécessaire dans tous les cas où la flexion du pied ne peut dépasser l'angle droit.

[A. *TRÈVES*]

Lorsqu'il existe des douleurs au niveau de la tibio-tarsienne, il suffit de munir la chaussure d'un solide contrefort postérieur.

L'équinisme ancien s'accompagne presque constamment de *genu recurvatum*, le membre ayant une tendance invincible à se placer en hyperextension pendant la période d'appui unilatéral sur le pied malade. Nous

Fig. 347. — Cicatrice vicieuse de la jambe, donnant un pied équin par rétraction du tandon d'Achille.

avons vu, à propos des genoux ballants, que l'appareil à appliquer en ce cas consiste en une genouillère à attelles fémorales et jambières réunies par des embrasses postérieures, avec courroies fermant en avant et articulation du genou munie d'une butée antérieure empêchant l'hyperextension, sans gaine fémorale ni jambière.

Le plus souvent, lorsque le talon surélevé a corrigé les défectuosités de la marche, le *genu recurvatum* disparaît peu à peu et la genouillère ne tarde pas à devenir inutile.

E. — PIED

I

DÉFORMATIONS ET TROUBLES FONCTIONNELS CONSÉCUTIFS AUX FRACTURES MALLÉOLAIRES

[*LAROYENNE*]

Des raideurs articulaires plus ou moins persistantes peuvent suivre des fractures malléolaires même parfaitement réduites, mais les troubles fonctionnels importants consécutifs à ces fractures ont pour cause ordinaire les déformations du cou-de-pied et du pied dues à leur réduction imparfaite. Ces déformations que nous exposerons, en suivant surtout les enseignements de Destot, sont au nombre de quatre principales : le pied valgus, la subluxation du pied en arrière, le varus, la subluxation du pied en avant. Les deux premières sont de beaucoup les plus fréquentes. Nous les étudierons d'abord.

2° Pied valgus.

— Il peut être produit par des fractures malléolaires insuffisamment réduites de tous les types anatomiques. Il survient en effet : a) *par le transport du pied en dehors*, ou b) *par l'élargissement de l'espace intermalléolaire*. Analysons ces deux facteurs.

a) ***Le transport du pied en dehors***. — Dans un premier cas l'astragale est déplacé avec la malléole péronière seule à laquelle il reste uni et perd le contact de la malléole tibiale ; le poids du corps vient par suite tomber à la partie interne de la poulie de l'astragale qu'il fait basculer en dehors avec tout le pied ; dans un second cas, le pied est déplacé avec les deux malléoles, la malléole tibiale par un cal allongé s'est consolidée de façon à garder le contact de l'astragale ; cette seconde éventualité, si le déplacement n'est pas trop accentué, est moins défavorable que la première ; la malléole interne cale l'astragale et en empêche la bascule. Une exostose à la partie postéro-interne du col astragalien témoigne parfois du travail d'adaptation qui se fait à ce niveau.

Fig. 348. — Fracture méconnue de la malléole externe. Déplacement en dehors et devers de l'astragale.

b) ***L'élargissement de l'espace intermalléolaire***. — Il reconnaît

pour causes : l'écartement d'une seule malléole ou la divergence des deux ou le diastasis de l'articulation péronéo-tibiale inférieure. L'effet est le même dans tous les cas : l'astragale n'est plus maintenu par la pince malléolaire au-dessous de la région limitée du plateau tibial par laquelle se fait la transmission du poids du corps ; or cette pesée en un point précis est nécessaire à la conservation de l'équilibre de la voûte plantaire ; si elle cesse de s'exercer en ce point par le fait de l'élargissement intermalléolaire, la bascule de l'astragale et du pied se produit encore et entraîne le valgus.

Fig. 349. — Fracture de Dupuytren consolidée. La malléole interne, reliée au tibia par un cal transparent aux rayons X, est déplacée en dehors et maintient l'astragale. Bon résultat.

La destruction de l'obliquité normale de dedans en dehors et d'avant en arrière de la mortaise malléolaire produit un effet semblable à son élargissement, car, lorsque son obliquité est détruite, elle se trouve en rapport avec un diamètre plus court de l'astragale qui prend du jeu. Cette perte d'obliquité pourrait être causée ou exagérée après entorse préalable de l'articulation tibio-péronière, par les efforts que l'on a faits au cours de manœuvres de réduction, pour ramener le pied en dedans.

Quel que soit le mécanisme de la déviation en valgus, elle détermine des troubles fonctionnels dont l'intensité est, questions d'arthrite et de compensation mises à part, liée au degré du déplacement. Ainsi un simple pied plat peut accompagner un déplacement minime de l'astragale. Il explique les douleurs qui accompagnent la reprise de la marche d'une fracture malléolaire à première vue peu déformée. Pour le reconnaître, il faudra parfois des radiographies et des empreintes plantaires. Il est susceptible de guérir spontanément, c'est-à-dire de cesser d'être douloureux tout en restant plat, au bout de six mois ou d'un an.

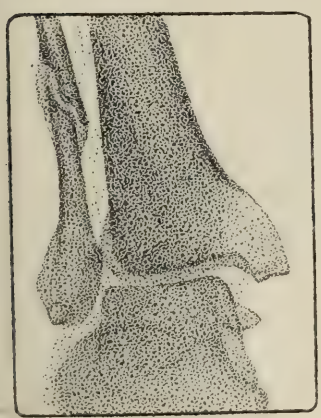


Fig. 350. — Ancienne fracture de Dupuytren, léger diastasis tibio péronier : les projections du tibia et du péroné ne se superposent pas au niveau de l'articulation tibio-péronière. (Radiographie du Dr Billet, de Lons-le-Saunier.)

A l'autre extrémité de l'échelle de gravité, le valgus très prononcé dans lequel le pied ne repose sur le sol que par son bord interne est incompatible avec la marche.

Ces déformations ne se remarquent parfois qu'après guérison de la fracture, lorsque le malade recommence à appuyer le pied sur le sol.

Certaines d'entre elles ne se produiraient-elles en effet qu'à ce moment, par le fait d'un ramollissement du cal (Delbet)? Il semble que le plus sou-

Fig. 351. — Profil du pied de la fracture de Dupuytren représentée plus haut. Pied plat. Exostoses du tarse. (Dr Billet.)

vent la déformation n'est pas secondaire, mais a été primitivement méconnue.

2° Subluxation du pied en arrière.

Elle peut être la conséquence d'une fracture de Dupuytren typique non réduite. Plus souvent elle accompagne une fracture marginale postérieure du tibia, complication fréquente des fractures malléolaires. Lorsque la fracture marginale n'a pas été réduite, le pied suit en arrière le rebord postérieur du tibia, tandis que la portion principale de cet os fait saillie en avant. Il en résulte d'abord une gêne de la flexion du pied qui vient buter contre cette saillie. De plus, il se place en équinisme, car ses tendons fléchisseurs sont étirés sur le relief du fragment postérieur.

Le valgus et la subluxation en arrière coexistent lorsque ni l'un ni l'autre n'ont été corrigés; le déplacement postérieur, dont la pathogénie est depuis moins longtemps connue, persiste parfois seul pour avoir été seul négligé pendant la réduction.

A la longue, surtout lorsque ces difformités sont accentuées, elles provoquent des réactions articulaires et ostéogéniques qui peuvent conduire à l'ankylose tibio-tarsienne et à un véritable remaniement squelettique : proliférations ostéophytiques d'une part, raréfaction osseuse de l'autre. Ce sont ces cas qui ont pu prêter à confusion avec certains pieds tabétiques.

Traitement. — 1° Le port d'un *soulier orthopédique* suffira à certains pieds plats ou à de vieilles déformations qui ont subi une adaptation fonctionnelle satisfaisante.

Pour prévenir l'apparition possible de déviations secondaires, il sera d'ailleurs toujours bon de faire porter pendant quelque temps, au moment de la reprise de la marche, un soulier à tuteurs, aux fractures malléolaires même bien réduites.

2° La *réduction manuelle non sanglante sous anesthésie* suffit à redresser des fractures malléolaires peu anciennes, vieilles d'un mois et parfois davantage. Les conseils que l'on donne pour la réduction des fractures fraîches retrouvent ici toute leur valeur, mais les difficultés seront plus grandes.

La correction du valgus se fera donc en portant en adduction le pied saisi par le talon, en veillant à ce que ce mouvement se passe bien au niveau du foyer de fracture et non dans les articulations du pied et sans antépulsion du péroné. La correction de l'écartement malléolaire s'effectuera en resserrant directement les malléoles entre les doigts ou par le moyen d'une bande de toile roulée autour de l'extrémité inférieure de la jambe maintenue jusqu'à la dessiccation de la gouttière plâtrée de contention et ensuite sectionnée.

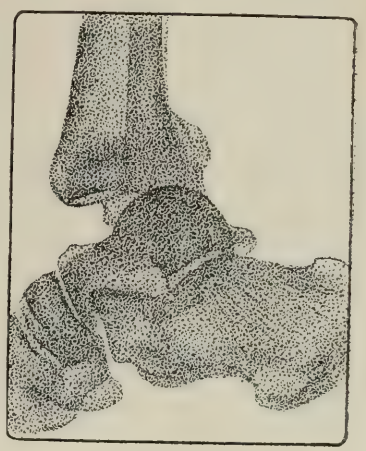


Fig. 352. — Fracture marginale postérieure du tibia non réduite datant de 10 mois. Extension du pied partiellement conservée. Flexion à peu près nulle. La marche était possible. (Observation du Dr Billet, de Lons-le-Saunier.)

On cherchera à réduire la subluxation du pied en arrière en le repoussant en avant et en le maintenant sur la jambe à un degré de flexion un peu plus prononcé que l'angle droit. La section du tendon d'Achille pourra aider à la réduction de cette déformation, lorsqu'elle ne dépend pas d'une fracture marginale postérieure.

3° La *réduction sanglante* seule pourra venir à bout de déformations trop anciennes pour être corrigées par les manœuvres précédemment décrites. L'ostéotomie ou l'ostéoclasie sus-malléolaire du tibia ou du péroné qui se propose de replacer le pied dans l'axe de la jambe, en créant une déformation correctrice de la déformation initiale à laquelle on ne touche pas, ne compte plus beaucoup de partisans. On cherche au contraire à agir sur les lésions primitives en les reproduisant au moins partiellement, pour permettre la réduction.

L'*ostéotomie du péroné au niveau du foyer de fracture* est le type de ces opérations ; à elle seule, elle est parfois suffisante pour permettre de ramener le pied en bonne place. Si elle ne l'est pas, on peut être amené à pratiquer la section d'un cal de la malléole interne, qu'il est loisible de faire suivre d'une suture des deux fragments remis

bout à bout (Gangolphe), si ce tissu osseux n'est pas trop friable.

La correction opératoire du diastasis est difficile. Quenu a vissé le péroné au tibia sans toujours réussir. On pourrait aussi, en s'inspirant des conseils de Destot, faire une ostéotomie basse du péroné, aboutissant au-dessous de l'insertion des ligaments péronéo-tibiaux, de façon à faire basculer en dedans la malléole externe, et à diminuer l'espace intermalléolaire par cette bascule sans s'occuper du diastasis.

Fig. 353. — Ankylose tibio-péronéo-astragalienne consécutive à une fracture malléolaire ancienne vicieusement consolidée. (Vue par sa face postérieure.)

La réduction d'un fragment tibial postérieur déplacé en arrière avec le pied a été faite par Vallas et Tixier sur les indications de Destot. Par une incision rétro-tibiale, on tente d'abord cette réduction, en agissant sur le fragment tibial ; si on échoue, l'incision est prolongée en avant et ouvre l'interligne tibio-tarsien dans lequel on introduit le manche d'un davier de Farabeuf pour abaisser l'astragale.

D'autre part, Stimson obtint deux réductions satisfaisantes, mais avec ankylose, par la résection du fragment tibial postérieur.

Quant à la résection de la portion du tibia qui bombe en avant du cou-de-pied, elle est illogique et ne permet pas la réduction.

4° Si la fracture, encore plus ancienne que dans les cas précédents, s'accompagne de profonds remaniements de l'articulation tibio-tarsienne, l'opération de choix sera l'*astragalectomie* associée au besoin à l'ostéotomie du péroné qui permet la reconstitution de la pince malléolaire. Mais cette astragalectomie présente elle-même les plus grandes difficultés si les os de la jambe et l'astragale sont comme fusionnés en un bloc par

des proliférations osseuses. En pareil cas, on aura recours à la *résection modelante* (Ollier) du massif osseux tibio-péronéo-astragalien, dans lequel on sculptera au ciseau deux saillies latérales représentant les malléoles et dont on retranchera un segment équivalent à l'astragale. Si le modelage malléolaire n'est pas possible, on se bornera à une résection atypique du bloc osseux qui permette de ramener le pied en bonne position et de l'y ankyloser par immobilisation.

La récente discussion à la société de chirurgie, postérieure à la rédaction de ce chapitre, montre bien la difficulté des indications opératoires dans les fractures malléolaires anciennes et les réserves à faire sur la perfection des résultats.

Le varus et la subluxation du pied en avant.

Ces deux déformations suivent les fractures malléolaires bien moins fréquemment que les précédentes. Il faut se méfier, quand on les rencontre, d'une confusion possible avec des fractures sus-malléolaires ou des éclatements complexes de l'extrémité inférieure du tibia. La radiographie permet de trancher ces doutes. Il est important d'être fixé, car les déviations du pied consécutives à des fractures sus-malléolaires relèvent d'un traitement chirurgical différent, tel que l'ostéotomie des deux os de la jambe au-dessus du cou-de-pied.

Le *varus*, plus rare et plus facilement corrigé que le valgus, se trouve en outre, quand il est peu accentué, compatible avec une marche satisfaisante et ne mérite pas d'intervention chirurgicale. Si l'on avait, par exception, à soigner un varus accentué, les principes du traitement seraient les mêmes que pour la correction du valgus, c'est-à-dire essentiellement : réduction sous anesthésie avec ou sans ostéotomie du péroné.

La *subluxation du pied en avant* accompagne les fractures du rebord antérieur du tibia. Celles-ci sont souvent de véritables broiements accompagnés de lésions astragaliennes. La résection du fragment tibial antérieur déplacé ne donne pas de résultats bien encourageants. On devra parfois se contenter de faire ankyloser le pied en bonne position ou pratiquer l'astragalectomie.

II

ANKYLOSE TIBIO-TARSIENNE ET PIED BOT D'ORIGINE OSTÉO-ARTICULAIRE.

[*LAROYENNE*]

Les ankyloses tibio-tarsiennes, quelle que soit leur variété anatomo-pathologique — fibreuse ou osseuse — produisent des troubles fonctionnels essentiellement différents, suivant que le pied est immobilisé sur la jambe en *bonne position*, c'est-à-dire à angle droit et sans déviation latérale ou

Fig. 354. — Ankylose osseuse de la tibio-tarsienne et de l'articulation astragalo-calcanéenne postérieure consécutive à une blessure de guerre et à un évidement de l'extrémité inférieure du tibia. (Radiographie du Dr Billet de Lons-le-Saunier.)

qu'il est immobilisé en *position défectueuse*. Dans ce dernier cas, il s'agit d'un pied bot qui compromet plus ou moins gravement la marche, suivant le sens et le degré de la déviation.

Les troubles de la marche sont d'une analyse plus délicate lorsque l'ankylose s'est faite en *bonne position*. Nous les décrirons d'après Ducroquet, qui en a donné une intéressante description. Rappelons d'abord le rôle de

l'articulation tibio-tarsienne pendant la *marche normale*. Au cours de celle-ci, chaque membre est alternativement projeté en avant pendant que son congénère reste fixé au sol. Lorsque le membre en progression vient aborder le sol, il le fait par son talon, et c'est ensuite grâce au jeu de l'articulation tibio-tarsienne que se produit le rabattement du pied qui mettra toute la plante en contact avec le sol. Pendant ce temps, le membre qui est resté au sol durant la progression de l'autre, travaille lui aussi, au niveau de sa tibio-tarsienne; il la ferme d'abord, en s'inclinant en avant; il l'ouvre ensuite au moment où le pied du même côté s'apprête à son tour, en se déroulant, à quitter le sol qu'il ne touche plus que par sa pointe. Ces mouvements des articulations tibio-tarsiennes permettent donc : *a*) le rabattement du pied ; *b*) l'inclinaison de la jambe : *c*) le déroulement du pied ; Ils ont pour effet de donner au pas son amplitude.

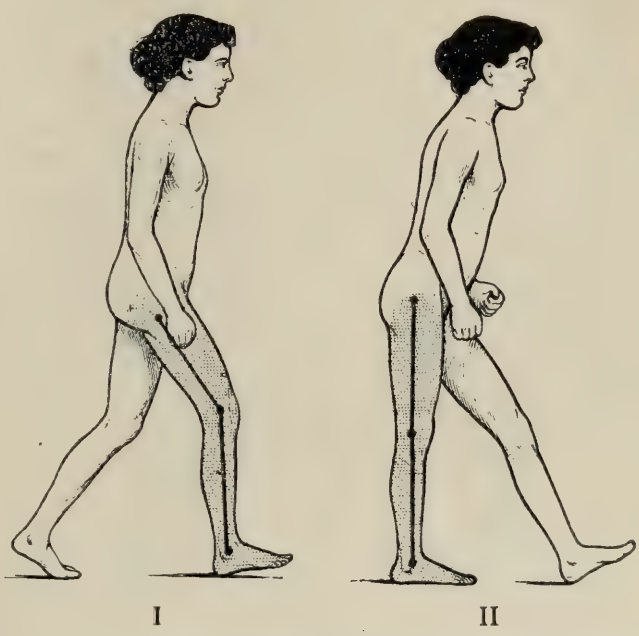


Fig. 355. — Schémas empruntés à Ducroquet, montrant l'attitude des 2 membres au moment où I le pied malade (en grisé) et II le pied sain abordent le sol.
I. Le pied malade aborde le sol, la jambe malade étant en flexion; l'avant-pied n'est séparé du sol que par un court intervalle; le mouvement de rabattement sera presque nul et se complétera par augmentation de la flexion du genou. Le pied sain se déroule activement, tout le membre sain s'incline en avant.
II. Le pied sain aborde le sol, la jambe saine étant en extension, l'avant-pied est séparé du sol par un plus grand intervalle. Le pied malade ne se déroule pas, le membre malade ne s'incline pas en avant ; s'il s'inclinait, ce serait grâce à un *genu recurvatum*.

Lorsqu'ils ont disparu par le fait de l'ankylose, le blessé marche à *petits pas* ou bien il cherche à compenser cette disparition et à retrouver l'amplitude du pas par des mouvements du genou. Il adopte alors instinctivement la *marche en flexion* qui permet le jeu de cette suppléance et amène presque directement au contact du sol toute la plante du pied ankylosé (suppléance du rabattement du pied). Il remédie à l'impossibilité de fermer la tibio-tarsienne pour incliner en avant le membre fixé au sol, en cherchant à produire un mouvement d'hyperextension du genou qui peut à la longue déterminer un *genu recurvatum* (suppléance du mouvement d'inclinaison de la jambe). Enfin il est obligé de compenser avec tout son corps la perte d'impulsion que ne peut lui donner en se déroulant activement le membre ankylosé au moment où le membre sain quitte le sol. A cette phase de la marche, le bassin s'abaisse alors du côté malade qui n'est pas soutenu par l'impulsion normale et, pour rétablir l'équilibre, le haut du corps s'incline en sens in-

verse, d'où l'apparence d'un *faux pas* (suppléance du déroulement du pied).

Ainsi pendant la marche, l'ankylose tibio-tarsienne se fait sentir sur l'attitude de tout le corps, mais avec le temps, ces troubles se masquent plus ou moins par la perfection des mouvements compensateurs, pourvu que l'ankylose soit *complète et indolore*. Avec le port d'une chaussure à talon, « la gêne ne se révèle que pour les côtes qui dépassent 15 pour 100. » (Ducroquet.)

Les troubles fonctionnels sont bien plus accusés que dans le cas précé-

I II

Fig. 356. — « Le bassin reste horizontal lorsque le sujet est en appui sur le membre malade (I) ; il bascule parfois fortement, lorsque l'appui a lieu sur le membre sain (II). » (Fig. empruntée à Ducroquet).

Fig. 357. — Marche avec rotation externe et salutation. « L'inclinaison du tronc a son maximum à la fin de l'appui sur le membre malade ». (Fig. empruntée à Ducroquet).

dent, même lorsque la position du pied est bonne, s'il s'agit d'*ankylose incomplète et douloureuse*. Le sujet ne peut supporter l'ébauche du mouvement de fermeture de l'articulation tibio-tarsienne malade, il cherche à l'esquiver en supprimant l'appui de l'avant-pied sur le sol et en faisant reposer presque exclusivement le talon ; il est alors amené, pour conserver son équilibre, au moment où le pied sain se détache du sol, à infléchir tout le corps en avant dans un *mouvement de salutation* très disgracieux ou bien il arrive au même résultat : suppression du jeu de la tibio-tarsienne et de l'appui de l'avant-pied en fixant tout le membre malade en *rotation externe*, mais il ne progresse alors qu'à petits pas. Il peut aussi combiner ces deux attitudes. Ces troubles sont particulièrement marqués lorsque le blessé marche pied nu.

TRAITEMENT DES ANKYLOSES TIBIO-TARSIENNES

1° Une ankylose *complète et indolore* ne mérite aucun traitement si elle est en *bonne position*, lorsque la position du pied, sans être tout à fait bonne

présente une *déviation peu marquée*, elle est parfois compatible avec un fonctionnement satisfaisant du membre et susceptible d'être corrigée par une chaussure orthopédique; ainsi en est-il de certains degrés légers d'équinisme que l'on peut améliorer par un talon élevé, de certains talus qu'une semelle de liège placée sous l'avant-pied perfectionne, de varus ou de valgus peu accentués qui se trouvent bien d'une semelle métallique surélevée en dehors ou en dedans.

2° Les ankyloses *incomplètes et douloureuses* peuvent, dans des cas bénins, guérir par récupération d'une mobilité normale que le massage et l'électrisation des muscles, la mobilisation progressive de la jointure, devront aider; mais les cas graves ne guériront que par l'établissement d'une ankylose complète qui s'établit dans un délai de 6 à 18 mois (Ducroquet), on peut être amené à favoriser cette évolution en immobilisant le membre. Pendant toute la période où l'ankylose n'est pas fixée, il y aura lieu de surveiller la position du pied. Exceptionnellement se posera l'indication de l'astragalectomie, quand par exemple l'ankylose tarde trop à se compléter et que la raideur douloureuse persiste, quand la radiographie révèle l'existence d'une ancienne fracture de l'astragale, mais même dans ce dernier cas on attendra, si l'ankylose indolore et complète paraît en voie de se constituer.

3° *Ankyloses en mauvaise position. a*) Lorsqu'une telle ankylose n'est pas osseuse et qu'il ne persiste pas, d'autre part, au niveau de la jointure ou dans son voisinage immédiat, de séquelle infectieuse, de fistule mal tarie par exemple, on pourra tenter de replacer sous anesthésie le pied en bonne position, en s'aidant au besoin de la section du tendon d'Achille pour corriger l'équinisme. On maintiendra ensuite l'immobilisation pendant le temps nécessaire à la fixation de l'ankylose à angle droit.

b) Lorsque l'ankylose vicieuse est complète ou qu'il existe dans son voisinage des foyers infectés, on aura recours à *l'astragalectomie*. La fusion intime des os peut imposer une *résection modelante* à la suite de laquelle Ollier a obtenu des néarthroses légèrement mobiles. Si l'on ne peut sculpter des malléoles, on se contentera d'une résection atypique qui permette d'ankyloser le pied en bonne position.

Exceptionnellement d'anciens pieds bots d'origine ostéo-articulaire accompagnés de troubles névritiques et trophiques pourront forcer à l'amputation.

III

LE PIED APRÈS ASTRAGALECTOMIE

[LAROYENNE]

I. — LES BONS RÉSULTATS

L'excellence de la réparation anatomique et fonctionnelle du pied après l'ablation de l'astragale est de notion banale depuis les travaux d'Ollier et de ses élèves. Dans les cas heureux, le pied reprend presque sa forme normale, l'excavation de la voûte plantaire est seulement un peu plus accusée, ainsi qu'en témoignent les empreintes, la longueur de son bord interne est diminuée d'un ou deux centimètres, la région métatarsienne paraît un peu rétrécie par suite de l'atrophie des muscles interosseux. Quant aux deux premières modifications, elles sont l'expression du tassement du tarse postérieur, c'est-à-dire que le calcanéum remonte dans la mortaise tibio-péronière en accentuant son obliquité en raison de la saillie du rebord postérieur de la surface articulaire du tibia et que le scaphoïde tend à se rapprocher du rebord antérieur du même os. Les points d'appui du pied sur le sol sont normaux pendant la station et la marche. Le point d'appui antéro-externe est pourtant plus accentué, l'opéré appuie davantage sur la moitié antérieure du bord externe du pied, comme le prouve la formation d'un durillon sous la partie antérieure du 5e métatarsien.

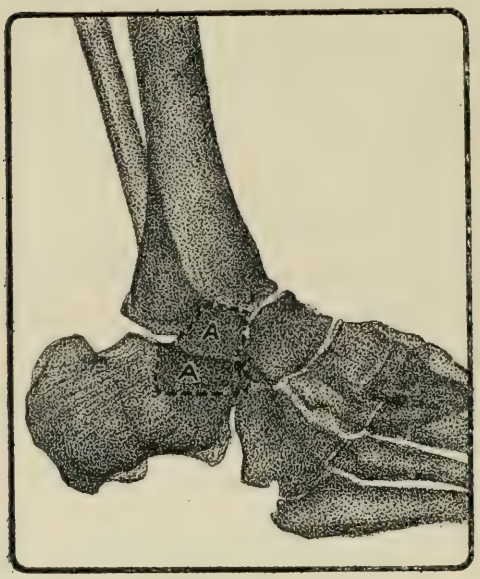


Fig. 358. — Astragalectomie (pour tumeur blanche) datant de 36 ans (soignée par Gangolphe). Bon résultat. Néarthrose tibio-tarsienne.

Les « mouvements normaux se rétablissent, la flexion et l'extension arrivent à acquérir les deux tiers de leur excursion normale, c'est-à-dire toute l'amplitude nécessaire à un bon fonctionnement. On ne peut juger du degré de perfection orthopédique qu'au bout de plusieurs années ; certains sujets voient les mouvements augmenter graduellement ; mais après six ou sept ans, Ollier n'aurait jamais constaté une mobilité antéro-postérieure aussi étendue qu'à l'état normal, la flexion surtout reste plus limitée que l'extension. Les opérés peuvent marcher sans boiter, faire sans difficulté 10, 15, 20 kilomètres dans leur journée, ils peuvent même courir : en résumé, le résultat est si bon que l'on ne peut soupçonner, en voyant marcher

le sujet, l'opération qu'il a subie. Dans quelques cas favorables, au bout de deux ou trois ans, le pied a acquis une telle solidité que le malade peut se tenir sur la pointe du pied opéré, l'autre pied en l'air, et cela sans s'appuyer. » (Gangolphe.)

II. — LES MAUVAIS RÉSULTATS

Cependant les astragalectomies faites pendant la guerre ne méritent pas, dans l'ensemble, des appréciations aussi favorables, ainsi qu'en témoignent notamment les importantes statistiques réunies par Tuffier et par Quenu. Malgré un bon nombre de résultats excellents ou satisfaisants, l'astragalectomie a pris depuis la guerre, même parmi les blessés, une médiocre réputation, certains d'entre eux peuvent envier, non sans raison, des amputés par le procédé de Syme, et des chirurgiens laissent entendre que les meilleurs résultats de l'astragalectomie sont ceux où s'est produite une ankylose tibio-calcanéenne. Lorsque des mouvements persisteraient dans la néarthrose, ils seraient douloureux et la marche se ferait avec les attitudes de salutation ou de rotation externe du membre malade que nous avons décrites à propos des ankyloses tibio-tarsiennes incomplètes et douloureuses.

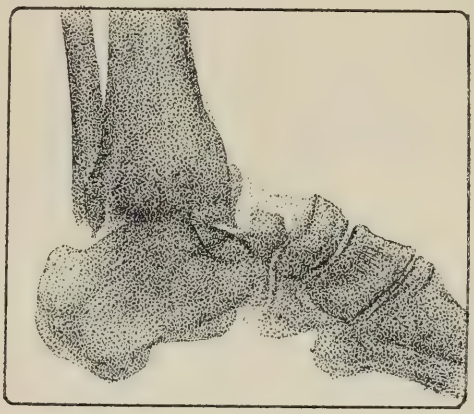


Fig. 359. — Astragalectomie Ankylose tibio-calcanéenne. Varus de l'avant-pied et pied creux. Mauvais résultat.

Cependant la valeur de l'astragalectomie, depuis longtemps établie, ne doit pas être remise en question ; ce n'est pas l'opération qui doit être rendue responsable des mauvais résultats, mais il faut incriminer les lésions qui ont motivé cette opération et surtout les soins consécutifs. Nous n'insistons pas sur les lésions : fréquemment infectées, associées à d'autres plaies du squelette ou des parties molles de la jambe et du pied, ces blessures de guerre présentaient souvent de sérieux obstacles à une bonne restauration fonctionnelle. Mais il faut convenir que des lésions relativement simples ont aussi donné lieu, en temps de guerre, à des astragalectomies de suites peu brillantes. On doit alors incriminer les soins post-opératoires, rendus difficiles par l'affluence des blessés et les changements d'hôpital. « Quelle est la cause essentielle des mauvais résultats ? elle réside principalement dans l'attitude du pied ; ce n'est ni la situation du tibia par rapport au calcanéum, ni l'absence de mouvements tibio-tarsiens, ni la déformation du pied qui créent l'obstacle principal à la marche, c'est l'équinisme antérieur avec enroulement de l'avant-pied en varus et la rétraction des orteils, du gros orteil spécialement. » (Quénu.)

[LAROYENNE]

En 1890, Vallas, sous l'inspiration d'Ollier, étudiant les déformations contre lesquelles on avait à lutter après l'astragalectomie, signalait l'*équinisme*, le *varus*, la *chute du gros orteil en flexion*, plus rarement le *talus*.

L'*équinisme* peut intéresser tout le pied ou seulement l'avant-pied. Lorsqu'il intéresse tout le pied, il serait dû à ce que le calcanéum un peu reculé sous la mortaise tibio-péronière, après ablation de l'astragale, offre un bras de levier plus grand et par conséquent une puissance plus forte au tendon d'Achille. Lorsqu'il intéresse l'avant-pied seul, il est dû à ce que l'articulation médio-tarsienne s'est mal reconstituée après l'astragalectomie. Le scaphoïde retenu en arrière par des liens insuffisants, tend, accompagné de tout le pied antérieur, à tomber en avant, ou bien il prend appui contre le rebord tibial antérieur, mais de façon défectueuse, et cette butée lui imprime une obliquité favorable à l'équinisme.

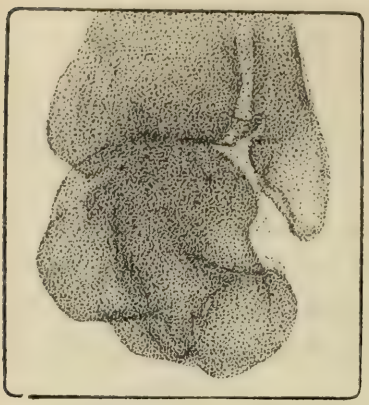


Fig. 360. — Bascule du calcanéum en varus équin dans une amputation de Ricard (astragalectomie plus désarticulation de l'avant-pied).

Le *varus*, comme l'équinisme, provient, ou de la mauvaise position du calcanéum, ou de celle de l'avant-pied. Ainsi le calcanéum, en entrant dans la mortaise tibio-péronière, peut subir un mouvement de rotation interne dû à ce qu'il frotte d'abord contre la face interne de la malléole péronière qui descend plus bas que l'externe. Mais la cause la plus importante du varus est la tendance du bord interne du pied à s'enrouler autour d'un axe vertical, par le fait de la disparition de l'astragale contre la tête duquel le scaphoïde ne peut plus s'arc-bouter.

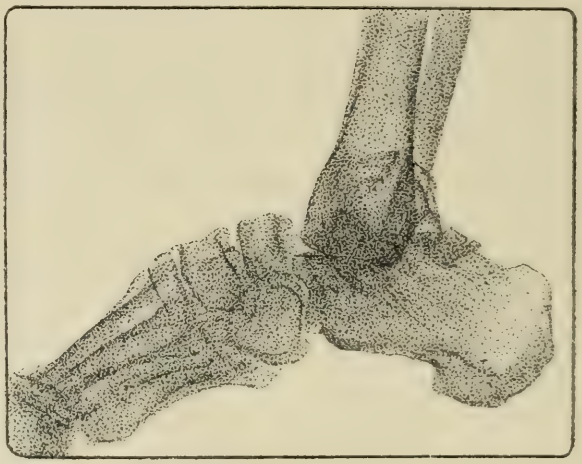


Fig. 361. — Astragalectomie. Ankylose tibio-calcanéenne. Varus équin de l'avant-pied. Résultat fonctionnel passable.

L'association du varus et de l'équinisme est fréquente et, comme l'a fait remarquer Quénu, ces déformations sont souvent limitées à l'avant-pied. Elles sont favorisées par les actions musculaires, c'est-à-dire par la prédominance normale des muscles fléchisseurs et par leur fréquente rétraction inflammatoire. C'est à une action de ce genre qu'est due la *chute du gros orteil en flexion* déterminée par la ténosite du tendon fléchisseur propre dont la gaine en rapport étroit avec la face postérieure de l'astragale est presque constamment ouverte lors de l'ablation de cet os.

[LAROYENNE]

Quant au pied *talus*, beaucoup plus rare, il représente ordinairement une déformation artificielle produite par le chirurgien qui veut prévenir l'équinisme et repousse avec excès le pied en avant.

Il faut convenir qu'un point de la technique de l'astragalectomie est assez mal précisé, celui de la position à donner au calcanéum par rapport à la mortaise tibio-péronière, une fois l'astragale enlevé. Mouchet et Toupet, après des recherches cadavériques, conseillaient de placer le calcanéum dans cette mortaise de telle façon que l'emboîtement se fasse en arrière du *sustentaculum tali*. Le calcanéum est ainsi placé sensiblement plus en avant que dans la plupart des astragalectomies, on pourrait craindre de lui voir favoriser le talus, et d'après Quénu, cette position ne semble pas plus qu'une autre correspondre à des résultats favorables. On est d'ailleurs frappé, en examinant les clichés radiographiques d'anciennes astragalectomies, de voir la variété des positions du calcanéum par rapport à l'extrémité des os de la jambe et combien il est difficile de préciser quelle situation relative des os du tarse et de la jambe correspond au résultat fonctionnel le meilleur.

En tout cas, ce qui importe, au point de vue fonctionnel, c'est que les points d'appui normaux du pied sur le sol soient conservés ; des déformations même légères, lorsqu'elles modifient ces appuis, suffisent parfois à entraver la marche. C'est au *traitement orthopédique* post-opératoire à les prévenir. Il n'est peut-être pas inutile d'en rappeler quelques détails. Après astragalectomie, le membre sera donc immobilisé de préférence dans une demi-gouttière plâtrée postérieure. Au moment de son application, on aura soin de redresser le pied en agissant sur sa partie antérieure sans refouler le talon en avant. Ollier conseillait de commencer la mobilisation d'assez bonne heure vers le 10e jour. Gangolphe recommande de ne pas se hâter « de laisser la néarthrose s'assouplir d'elle-même peu à peu... La solidité et la bonne direction du pied obtenues, la mobilité viendra par surcroît ». Le gros orteil sera relevé séparément, s'il en est besoin, par une bandelette élastique fixée à la partie jambière de la gouttière. L'atrophie des muscles sera prévenue par les massages, l'électrisation et les contractions volontaires.

Il est difficile de dire à quelle date la marche avec l'appui du pied sur le sol peut être autorisée, elle dépend d'abord de la nature des lésions pour lesquelles l'opération a été pratiquée ; mais on se rappellera que si des résultats brillants et précoces sont parfois obtenus à peu de frais, il faut, en règle générale, surveiller longtemps la reconstitution des néarthroses. Des déformations graves peuvent prendre naissance après le troisième mois. Il sera prudent de faire porter un soulier à tuteurs latéraux et à semelle métallique surélevée en dedans pendant six mois dans les cas simples, bien plus longtemps dans les cas complexes. Si une déformation tend à se reproduire et à s'accentuer avec la reprise de la marche, on replacera le membre dans une gouttière plâtrée.

[*LAROYENNE*]

L'*ankylose tibio-calcanéenne* peut survenir contre la volonté du chirurgien ou avoir été recherchée de parti pris. Dans le premier cas, elle représente un échec, les résultats fonctionnels les plus parfaits étant ceux où il persiste de la mobilité, mais un échec souvent peu grave, car le résultat fonctionnel après ankylose peut être excellent si les points d'appui du pied sont bons. D'autre part, il est indiqué de créer une ankylose tibio-calcanéenne lorsqu'une ou deux malléoles auront été détruites ou réséquées avec l'astragale, l'existence d'une néarthrose mobile entre le tibia et le calcanéum exposerait à produire un pied ballant dans le cas de destruction bimalléolaire ou un pied dévié dans le cas de destruction d'une malléole. Il y aura donc intérêt à conserver le pied immobilisé jusqu'à ce que se soit établie une solide ankylose. A côté de ces indications formelles, l'expérience de la guerre nous rappelle qu'il serait peut-être prudent de chercher encore l'ankylose lorsque des lésions concomitantes du pied ou de la musculature jambière font appréhender des difficultés dans le rétablissement du jeu normal du tarse.

Fig. 362. — Astragalectomie. Ankylose tibio-calcanéenne et tibio-scaphoïdienne. Chute du gros orteil. Résultat passable.

Que peut-on pour améliorer les astragalectomies vicieusement cicatrisées avec un résultat fonctionnel défectueux ? Le port d'une chaussure orthopédique perfectionne souvent sensiblement la marche, mais dans les plus mauvais cas, on trouvera parfois de véritables indications opératoires. C'est ainsi qu'Ollier redressa la flexion de la deuxième phalange du gros orteil, en réséquant la tête de la première. Il avait d'autre part conseillé, sans l'avoir pratiquée, la résection du scaphoïde, lorsque la butée de cet os contre le rebord tibial antérieur paraît maintenir l'équinisme. Quénu a fait avec succès des tarsectomies cunéiformes du tarse antérieur pour réduire l'équinisme et le varus de l'avant-pied. Tavernier, dans deux cas inédits et suivis de succès, redressa un varus et un varus équin, dans le premier après une simple section de l'aponévrose plantaire, dans le second après une opération plus complexe, — qui intéressa la mortaise tibio-péronière.

Astragalectomies partielles. — On manque d'un nombre de documents suffisants pour juger ces opérations rares et dissemblables. Avant la guerre, elles avaient été exécutées surtout pour des fractures de l'astragale. Gayet jugeant de leur valeur dans le traitement de ces fractures d'après dix obser-

vations, les considère comme bien inférieures à l'astragalectomie totale.

Comme traitement de plaies de guerre, Tuffier en relate très brièvement six cas avec cinq ankyloses, dont trois en position vicieuse. Quénu rapporte trois résections de la tête astragalienne suivies de bons résultats. Nous avons vu les suites d'une résection de la tête astragalienne faite quatre mois auparavant pour une fracture fermée. Elles étaient médiocres, le pied tendait à l'aplatissement et au valgus par effondrement de son arc interne.

IV

DÉFORMATIONS ET TROUBLES FONCTIONNELS CONSÉCUTIFS AUX TRAUMATISMES DU TARSE ET DU MÉTATARSE.

[*PAUL DESFOSSES*]

Un grand principe domine toute la chirurgie du pied : dans les affections chirurgicales du pied, qu'elles soient traumatiques ou non, il ne faut pas être trop conservateur.

A la main, le moindre moignon de doigt, la moindre partie de l'éminence thénar ou de la paume de la main peut rendre de précieux services au blessé : le chirurgien doit être conservateur à outrance.

Au pied, au contraire, le chirurgien ne doit pas perdre de vue que le moignon laissé par le traumatisme est destiné à supporter le poids du corps ; il ne doit pas hésiter, s'il y a lieu, à sacrifier les parties saines pour obtenir une bonne base de sustentation.

Le chirurgien saura sup-

Fig. 363. — Lignes de force de la jambe sur le pied, architecture générale du calcanéum et de l'astragale. La ligne pointillée verticale passe par l'axe de rotation du pied La pyramide triangulaire des lignes de force du tibia aboutit au sommet de la courbure astragalienne et représente les points de pression normaux sur l'astragale (Destot).

primer le pied tout entier plutôt que de pratiquer, sur un pied laissé difforme par un accident, une retouche à visées esthétiques, qui donnera un moignon incapable de servir à la marche. Tout travailleur, tout homme d'action préférera un bon moignon d'amputation basse de jambe à une opération qui, après guérison, l'obligera à un repos de plusieurs heures par jour. La question de la conservation à tout prix du pied ne se posera que pour des considérations d'ordre moral, par exemple, pour des femmes jeunes désireuses de sauvegarder l'intégrité de leur personne.

Néanmoins la chirurgien saura également qu'après un traumatisme du pied, après un broiement osseux, accompagné ou non de déchirures de la peau, le pied, d'abord douloureux au moindre contact pendant quelques mois, finit par s'adapter à de nouvelles conditions statiques et devient parfaitement utilisable.

Donc le chirurgien doit être conservateur, mais pas trop conservateur.

Le pied peut être divisé en deux portions : *pied postérieur, pied antérieur.*

Le pied postérieur est le principal appui dans la situation verticale et dans la marche plantigrade. Le calcanéum est l'os le plus considérable et le plus important ; il porte sur son dos le poids entier du corps par l'intermédiaire de l'astragale ; il se tient en équilibre sur ses tubercules postérieurs en formant avec l'horizon un angle qui détermine à la fois la voûte et la cambrure du pied (fig. 364).

Fig. 364. — Cette figure montre que l'astragale n'occupe pas le sommet de l'arc interne du pied, mais se trouve sur la culée postérieure de l'arche. L'astragale ne forme pas la clef de voûte (Destot).

Le cinquième métatarsien reposant sur le sol par toute sa longueur forme le pilier antérieur de cette voûte du pied dont le cuboïde est la clef. L'arc ainsi constitué soutient l'astragale, le scaphoïde dans ses deux tiers externes et le troisième cunéiforme. Le système du gros orteil forme une colonne à part, destinée à soutenir le devers interne (Destot).

L'astragale n'est pas la clef de voûte du pied, il se trouve en superstructure sur l'arche postérieure ; c'est un intermédiaire, un joint ; sa suppression n'entraîne pas l'effondrement de la voûte du pied, au contraire la voûte tend à s'exagérer après l'astragalectomie. Le rôle de l'astragale est double : *a*) il répartit sur le calcanéum le poids du corps dans la station et la marche normale ; *b*) dans la course, le saut, la montée, la descente, il transmet par le scaphoïde, les cunéiformes et les trois premiers méta-

tarsiens le poids du corps directement en avant sur les têtes de ces os.

Destot considère le système du gros orteil comme une jambe de force qui évite le déversement interne de la voûte du pied dans les conditions de station et de marche normale et qui devient le principal ressort dans la course et le saut.

Le pied peut être considéré comme un trépied possédant trois points de soutien essentiels à sa stabilité : les tubérosités du calcanéum et les têtes des premier et cinquième métatarsiens (fig. 365).

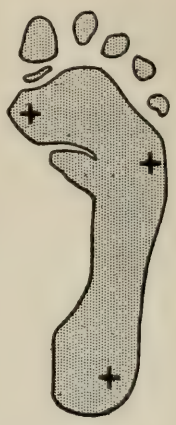


Fig. 365. — Les trois points d'appui principaux du pied sont marqués par des croix.

Avec ces points d'appui intacts, le pied repose sur une base triangulaire et l'activité musculaire nécessaire au maintien de l'équilibre est minime. Avec un point de support en moins, l'équilibre devient difficile, mais la surface de soutien peut être agrandie par des chaussures spéciales ; si deux points d'appui viennent à manquer, l'équilibre est encore plus difficile à maintenir et la question de l'amputation du pied se pose.

En réalité, dans la marche normale, toutes les têtes des métatarsiens portent sur le sol ; les têtes du premier et du cinquième, outre leur rôle d'appui dans le sens antéro-postérieur, ont un rôle de soutien dans le maintien de l'équilibre transversal.

Le *pied postérieur* est le pied de la station et de la marche taligrade ; c'est le pied indispensable.

Le *pied antérieur* est le pied de la marche digitigrade, de la course, du saut ; c'est le pied utile.

Les *traumatismes du temps de paix* sont de deux ordres principaux : chute sur les talons d'un lieu élevé, voilà pour le pied postérieur ; écrasement de l'avant-pied par une roue de voiture, la chute d'un corps pesant, torsion du pied dans un faux pas, voilà pour le pied antérieur.

Les *traumatismes du temps de guerre* ont été infiniment variés, en raison de la nature infinie des conditions résultant de la diversité des projectiles, de leur volume, de leur direction, de leur force vive ; en raison de cet autre agent physico-chimique : le froid combiné avec l'humidité.

[Pour les suites éloignées des traumatismes du pied d'origine guerrière, nous avons, avec M. Tuffier, procédé à l'examen des dossiers des blessés pensionnés, gratifiés, mis en réforme, pour traumatismes du pied, soit par projectiles, soit par gelures : En 1918, le nombre de ces blessés dépassait 8.000 ; sur 2.500 de ces blessés, des interventions avaient déterminé des modifications importantes du squelette du pied. Nous avons été également à même de profiter des observations fournies par les divers centres français de physiothérapie et d'appareillage.]

LÉSIONS INTÉRESSANT LE PIED TOUT ENTIER

Le parfait fonctionnement du pied exige :

A : Des *points d'appui normaux*, donc l'intégrité de la surface cutanée plantaire;

B : L'*intégrité des leviers osseux* ;

C : Le *jeu parfait des tendons* et des articulations ;

D : Une *puissance non affaiblie*, donc le bon état des muscles ;

E : Une *intégrité de la commande nerveuse*, donc le *bon état des conducteurs nerveux*.

Les traumatismes de guerre ont lésé tous les tissus : os, muscles, tendons, nerfs, téguments. Les médecins, qui ont séjourné dans les centres de physiothérapie, dans des centres de réforme, ont été frappés du nombre considérable d'équinismes, d'ankyloses, de raideurs articulaires, de rétractions fibro-tendineuses, de troubles musculaires nerveux ou circulatoires de pieds atteints par les traumatismes de guerre. Tous les tissus du pied étaient lésés dans leur fonctionnement.

La grande cause de ces incapacités si graves est l'infection si fréquente et si tenace avant la vulgarisation de la technique de Lemaitre : le nettoyage chirurgical des plaies de guerre.

L'*équinisme*, le plus souvent d'origine tibio-tarsienne, siégeait quelquefois dans la médio-tarsienne (équinisme antérieur de Quénu). Sa fréquence, la possibilité qu'on aurait eue dans bien des cas d'empêcher sa formation, méritent de rester gravées dans l'esprit des chirurgiens.

Chez les blessés cet équinisme relevait :

1° ***Soit de lésions articulaires ou péri-articulaires du cou-de-pied.*** — *Articulaires*, ces lésions furent dues à des arthrites suppurées de l'articulation tibio-tarsienne, des fractures des extrémités tibiales et péronières, des fractures de l'astragale ou du calcanéum. *Péri-articulaires*, elles furent consécutives à des lymphangites, à des suppurations des gaines tendineuses, à des cicatrices profondes douloureuses de l'arrière-pied. Cet équinisme se compliquait parfois de déviations soit en varus, soit en valgus.

2° ***Soit de position vicieuse prolongée du pied***, sans lésions suffisantes pour entraîner par elles-mêmes cette déformation.

Cette extension naturelle du pied sur la jambe, qui est l'attitude de repos du pied, continuée pendant des semaines et des mois, sans aucune tentative de redressement, a fini par donner des équinismes durables. Le triceps sural, le surtout fibreux et ligamenteux du cou-de-pied, les surfaces articulaires elles-mêmes s'adaptent à la nouvelle position, qui devient difficile à corriger.

Ces cas, fréquents dans les traumatismes de guerre, ne sont pas exceptionnels dans la vie courante, où l'on voit assez souvent des phlébites pro-

longées, laisser après elles des attitudes vicieuses du pied, qu'une surveillance un peu attentive aurait facilement évitées (fig. 366).

3° ***Soit de myosite rétractile***, suite d'une plaie du mollet concomitante à une blessure du pied.

4° ***Soit de contracture traumatique précoce*** (voir page 495).

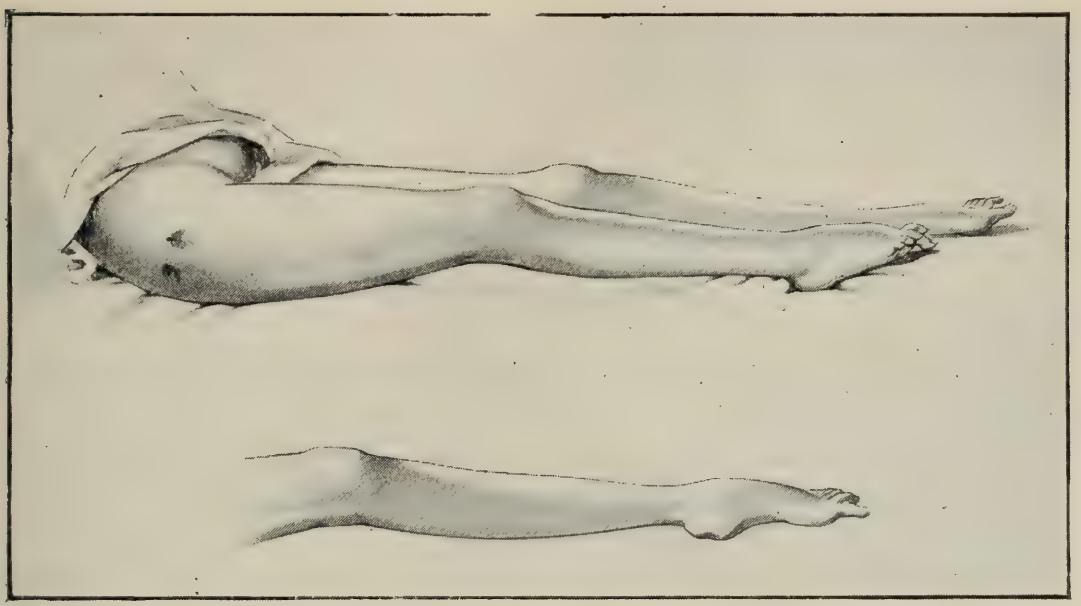


Fig. 366. — Equinisme des deux pieds, suite de phlébite double au cours d'une fièvre typhoïde. Les genoux, les hanches étaient également ankylosés.

Outre cet équinisme, les pieds de guerre présentaient des raideurs ou des ankyloses des articulations médio-tarsiennes ou tarso-métatarsiennes, des raideurs des orteils immobilisés en hyperextension ou en griffes ; des rétractions fibro-tendineuses, des indurations sous-cutanées. La décalcification osseuse révélée par la radiographie décelait bien à quel point la nutrition du pied avait été atteinte.

Traitement des pieds raidis et déviés.

Ces pieds enraidis sont justiciables des procédés de physiothérapie, massage, balnéation chaude, etc., mais, pour que ces moyens médicaux agissent, il faut d'abord que le pied soit mis en position normale. Le pied une fois redressé, on pourra par le massage et la physiothérapie assouplir les tissus infiltrés, rendre la force aux muscles atrophiés, alors que toute action était inefficace tant que le pied était de travers.

Broca insiste avec raison sur ces faits et conseille : 1° de redresser les pieds raidis en s'aidant au besoin d'une ténotomie du tendon d'Achille ; 2° d'immobiliser en talus, trois semaines dans un appareil plâtré ; 3° au bout de ce temps, de faire marcher avec un nouveau plâtre. S'il persistait

un peu de varus, on ferait porter les premiers temps, une chaussure à semelle surélevée.

S'agit-il d'un varus équin, pendant les manœuvres de redressement on s'occupera d'abord du varus, en prenant point d'appui sur l'arrière-pied fixé en équinisme ; on corrigera ensuite cet équinisme en ayant soin d'agir sur la tibio-tarsienne, c'est-à-dire qu'on abaissera le talon. Il ne faut pas agir, à ce moment, sur la médio-tarsienne dont l'hyperextension donne une fausse correction. On n'oubliera pas le redressement des orteils dont la griffe à elle seule est une cause de gêne considérable.

LÉSIONS INTÉRESSANT LE PIED POSTÉRIEUR

Traumatismes du temps de paix. — Pratiquement les déformations et troubles fonctionnels consécutifs aux traumatismes du pied postérieur se réduisent au pied plat douloureux : pied plat direct, pied plat varus, pied plat valgus.

Le clinicien devra diagnostiquer la variété de pied plat et remonter à la cause ; il aura à discerner :

1° Pieds plats par écrasement du calcanéum ;

2° Pieds plats traumatiques astragalo-scaphoïdiens;

3° Pieds plats dus à une luxation médio-tarsienne ;

4° Pieds plats de l'adolescence dus au long traumatisme de la surcharge.

Il devra différencier ces pieds plats traumatiques des :

A. Pieds plats congénitaux ;

B. Pieds plats par ostéo-arthropathies nerveuses (tabes, syringomyélie, névrites) ;

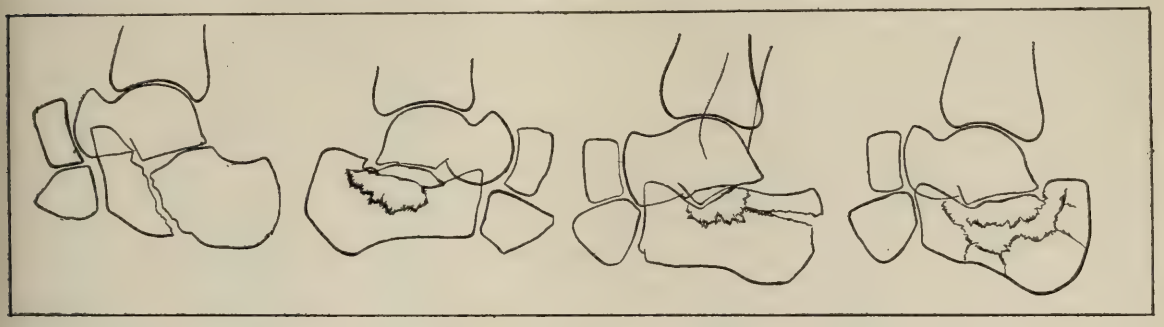
C. Pieds plats par ostéo-arthrites tuberculeuses.

Pour ce diagnostic différentiel, le clinicien aura recours à tous les moyens ordinaires d'examen et spécialement à la radiographie, qui est indispensable quand on a affaire à un malade qui souffre depuis longtemps du pied. Cette radiographie devra faire l'objet d'une attention soutenue, car la lecture des clichés, en ce qui concerne les vieux traumatismes du pied, est souvent extrêmement difficile. A ce point de vue, on ne saurait trop recommander la lecture du beau livre de Destot : *Traumatismes du pied et rayons X* (Masson, édit), auquel dans ce chapitre de larges emprunts ont été faits.

Nombreuses, avons-nous dit, sont les lésions aboutissant au pied plat traumatique ; elles peuvent porter sur les divers os du tarse postérieur.

Fractures du calcanéum. — Intéressantes pour le diagnostic, très fréquentes, les fractures du calcanéum prêtent rarement à une intervention chirurgicale. En dehors des fractures *par arrachement*, avec ascension du

fragment postérieur et saillie sous la peau, le clinicien aura surtout affaire avec des fractures *par écrasement* où l'affaissement de la voûte plantaire, l'étalement et l'aplatissement du talon, le rapprochement des malléoles du sol sont des lésions peu justiciables de la chirurgie active. Les fractures du calcanéum par écrasement étaient, du reste, très souvent méconnues avant



A B C D

Fig. 367. — Quelques modalités de fracture du calcanéum (Destot).
A. Fracture de la grande apophyse. — B. Fracture du thalamus (1er degré). — C. Fracture du thalamus (2e degré). — D. Fracture du thalamus (3e degré).

l'ère radiographique ; elles passent encore souvent inaperçues et se révèlent par des douleurs tardives.

Destot divise ces fractures en cas bénins, cas de gravité moyenne, cas graves (fig. 367).

Les *cas bénins* répondent aux fractures en totalité ou en partie de la *tubérosité postérieure* où les fonctions du pied se rétablissent intégralement dans un espace de temps de 3 à 6 mois.

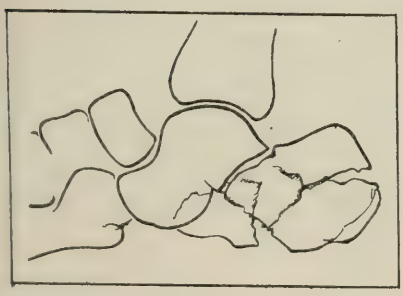


Fig 368. — Eclatement du calcanéum et dislocation de l'articulation de Chopart.

Les cas de *gravité moyenne* répondent surtout aux fractures du thalamus aux deux premiers degrés ; les malades commencent à marcher 2 à 3 mois après la chute, mais les douleurs, qui avaient rapidement disparu au lit, apparaissent et s'éternisent ; tout appui du pied est pénible ; les blessés regardent constamment le sol pour éviter les faux pas, ils s'aident d'une canne ; difficilement ils peuvent reprendre leur travail ; ce sont des infirmes.

Les cas *graves* comprennent les fractures de la grande apophyse, les fractures comminutives du thalamus au 3e degré : avant que l'ankylose ait pu englober dans un mortier résistant tous les fragments du calcanéum éclaté, avant que la voûte plantaire ait pu s'adapter à ses nouvelles fonctions, de longues années se passent. Pendant longtemps le blessé est un impotent.

Fait important à connaître : c'est le déplacement de l'astragale et ses changements d'orientation qui entraînent, dans les fractures du calcanéum,

l'impotence et les douleurs, en modifiant les conditions de statique et de marche. Ce fait peut donner lieu à des suggestions thérapeutiques.

Fractures de l'astragale. — Les fractures de l'astragale sont les plus importantes des fractures portant sur le squelette du pied ; leur diagnostic est souvent difficile ; mais le chirurgien a la satisfaction, une fois son diagnostic posé, de pouvoir intervenir avec succès.

Les fractures de l'astragale peuvent être divisées en *fractures isolées* et

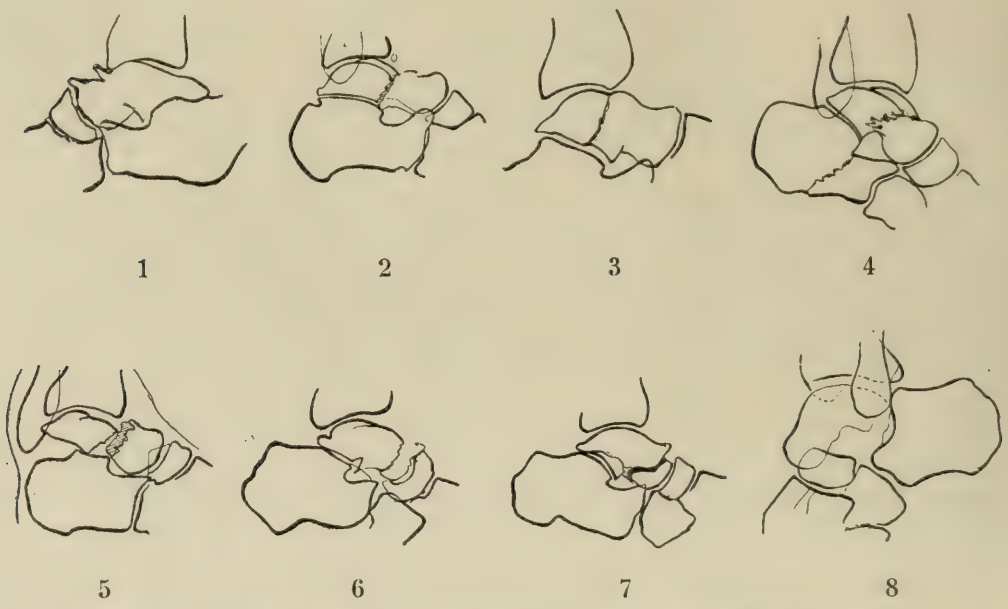


Fig. 369. — Quelques types de fractures anciennes de l'astragale (Destot).

1. Fracture ancienne du corps de l'astragale, ankylose du pied. — 2. Ancienne fracture du col de l'astragale, avec transport du pied en avant, guérison spontanée. — 3. Fracture du corps de l'astragale sans déplacement. — 4. Fracture du col de l'astragale et du calcanéum. — 5. Fracture du col de l'astragale. Le corps a perdu ses rapports et ses attaches. Le pied est luxé en avant, guérison spontanée dans cette position. — 6. Ancienne fracture de la tête de l'astragale. — 7. Ancienne fracture de la tête de l'astragale. — 8. Enucléation incomplète de l'astragale en dedans (Molin). Lésion ancienne datant de 18 mois.

en *fractures associées* aux fractures du pilon tibio-péronier, aux fractures du calcanéum, aux fractures du scaphoïde ; elles peuvent être classées en *fractures avec déplacement* et *fractures sans déplacement*. Ces dernières, souvent méconnues, sont particulièrement intéressantes pour leurs suites éloignées.

Un malade souffre du pied depuis une chute ; on le traite pour des douleurs rhumatismales, on le gorge d'aspirine, on le zèbre de pointes de feu, jusqu'au jour où la radiographie décèle une fracture, un déplacement de l'astragale (fracture du corps, fracture du col).

Ces malades ne peuvent guérir spontanément qu'après de longues années de souffrance, lorsque l'ankylose tibio-tarsienne et sous-astragalienne a réduit le tarse postérieur à un bloc compact privé de mouvements (fig. 370).

Ces fractures anciennes accompagnées de douleurs et d'impotence, ne sont justiciables que de l'astragalectomie totale.

La fracture de la tête de l'astragale est le plus ordinairement méconnue

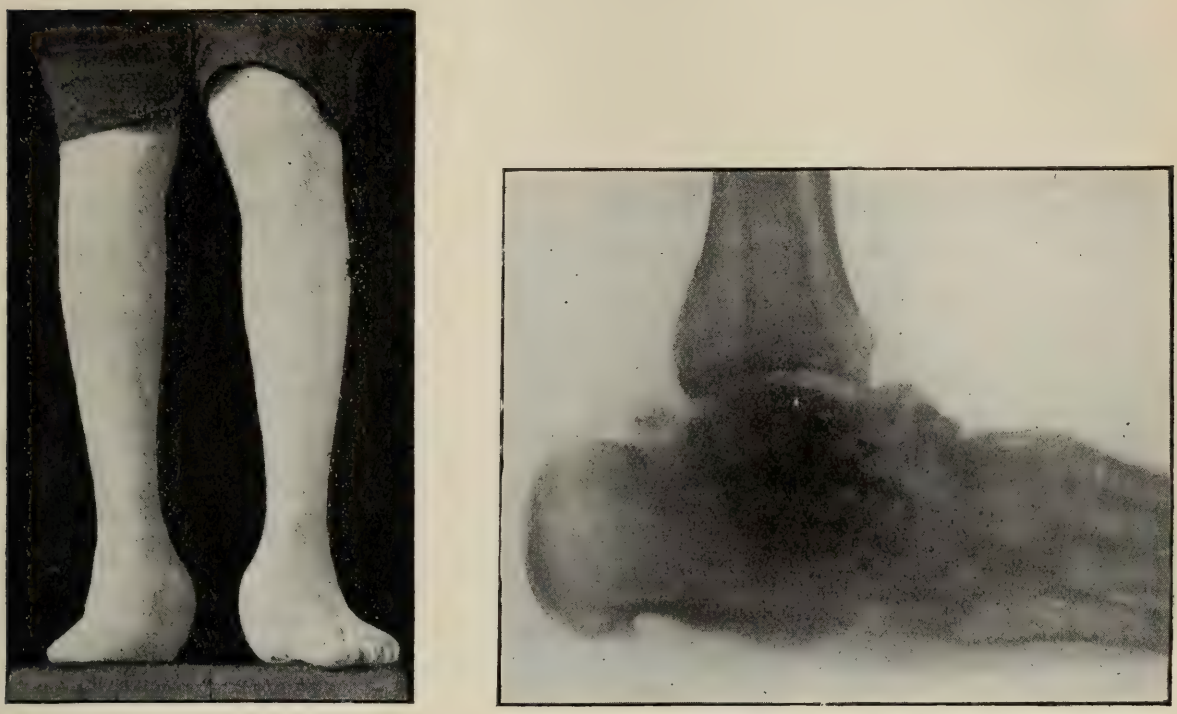


Fig. 370. — Pied gauche, vue antérieure et vue postérieure. — Ecrasement des os du tarse avec fracture et subluxation de l'astragale en dedans, fracture probable du calcanéum. Tout le tarse postérieur ne forme plus qu'un bloc. Radiographie prise chez un homme de 42 ans, l'accident remontait à l'âge de 12 ans. Cet homme faisait sans souffrances des métiers pénibles. (Desfosses, *Presse Médicale*, juillet 1913.)

au moment de l'accident ; elle ne se traduit, au moment où le malade met pied à terre, que par des douleurs et l'apparition d'un pied plat.

Certaines luxations incomplètes de l'astragale sans fractures, à la suite d'un traumatisme insignifiant peuvent également rester très longtemps sans diagnostic. C'est à des luxations incomplètes de l'astragale que Destot attribue la persistance des douleurs et de l'impotence, à la suite de ce qu'on appelle cliniquement l'entorse tibio-tarsienne.

Fractures du scaphoïde. — Les fractures du scaphoïde sont à ranger dans la même catégorie que les fractures de la tête de l'astragale, ce sont des lésions cliniquement méconnues, jusqu'au jour où l'épaississement du bord interne du pied, les douleurs d'apparence rhumatoïdes, déterminent le médecin à faire pratiquer une radiographie qui montre une fracture du scaphoïde. La plupart du temps ces malades guérissent seuls. Après quelques mois de souffrance, ils arrivent à s'accommoder en s'aidant par le port d'une chaussure à semelle solide. Le traitement, jusqu'à présent, a été nul ou à peu près. S'il y a des fragments saillants, on les extirpe ; certains chirurgiens ont réséqué le scaphoïde tout entier.

[*DESFOSSES*]

Destot conseille, dans ces cas de pieds plats douloureux, de pratiquer une ostéotomie oblique du scaphoïde. Dans un premier temps, après avoir incisé sur le dos du scaphoïde, on relèverait de force l'astragale en le refoulant en haut, puis une ostéotomie partant du bord antéro-supérieur du scaphoïde et gagnant obliquement le bord postéro-inférieur donnerait un coin que l'on enfoncerait au-dessous de la tête de l'astragale soulevée et refoulée : le tendon du jambier antérieur permettrait d'obtenir ainsi une sorte de jugulaire soulevant la tête de l'astragale et la maintenant en plaie.

Luxations médio-tarsiennes. — Les *luxations médio-tarsiennes* donnent naissance à une variété spéciale de pied plat, coexistant avec une

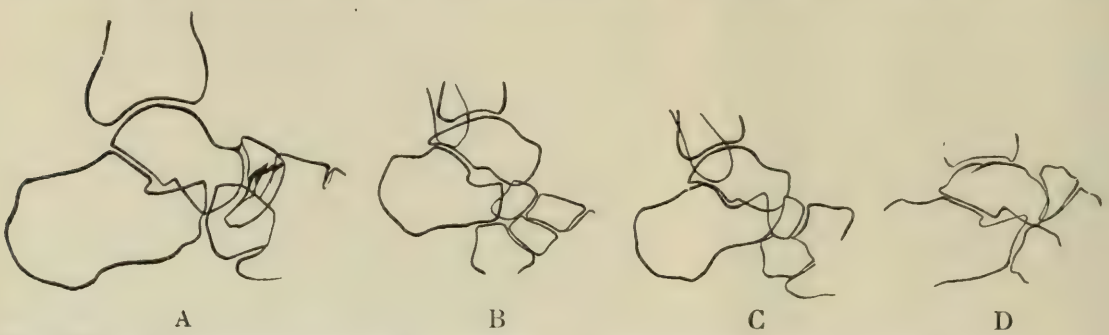


Fig. 371. — Fractures anciennes du scaphoïde. Luxations médio-tarsiennes. (Destot.) — A. Fracture du scaphoïde. — B et C. Deux cas de luxations médio-tarsiennes complètes. — D. Tamponnement astragalo-caphoïdien.

exagération de la cambrure ; le pied n'est pas seulement plat, il est convexe, si bien que le blessé ne peut faire toucher sur l'empreinte à la fois le talon et les orteils, le pied est raccourci : les malades s'accommodent parfaitement bien de cette infirmité au bout d'un certain temps (fig. 371).

Pied plat valgus douloureux de l'adolescence. — La tarsalgie des

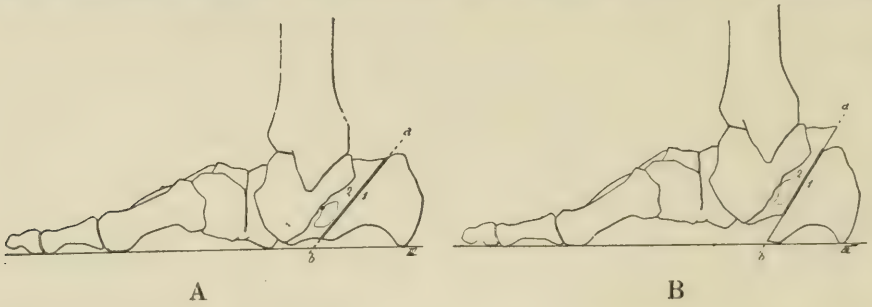


Fig. 372. — Opération de Gleich, A. Section oblique permettant l'abaissement et l'avancement de la partie postérieure du calcanéum pour rétablir la voûte plantaire dont on peut constater l affaissement sur cette figure. — B. Rétablissement de la voûte plantaire par le glissement de la partie postérieure du calcanéum sur sa partie antérieure, grâce à l'obliquité du plan de section.

adolescents, le pied plat valgus douloureux, résulte du traumatisme continu, exercé sur les articulations du pied par le poids du corps dépassant la résistance de l'appareil ligamenteux et musculaire.

Le traitement est avant tout hygiénique, prophylactique, kinésithérapique, le choix de la chaussure constituant une partie essentielle du traitement.

Certains pieds plats doivent être traités par la correction pendant un

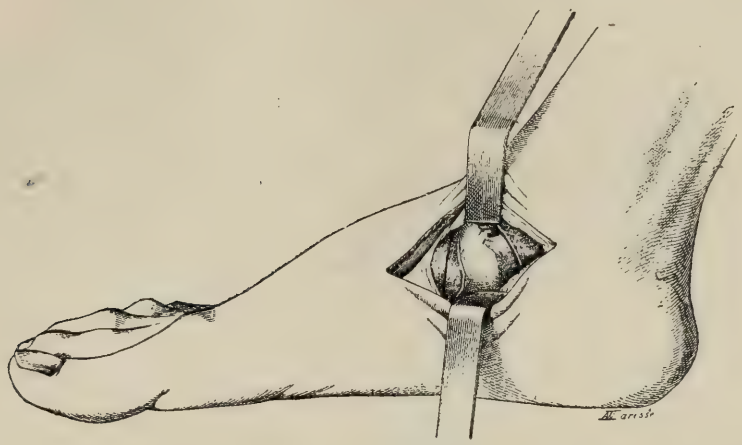


Fig. 373. — Opération d'Ogston : résection de la tête de l'astragale et de la surface articulaire postérieure du scaphoïde ; direction des plans de section divisant les os. (D'après Berger et Banzet.)

temps suffisant, au moyen d'un appareil plâtré comprenant la jambe et le pied. Les manœuvres de redressement sont souvent impuissantes contre

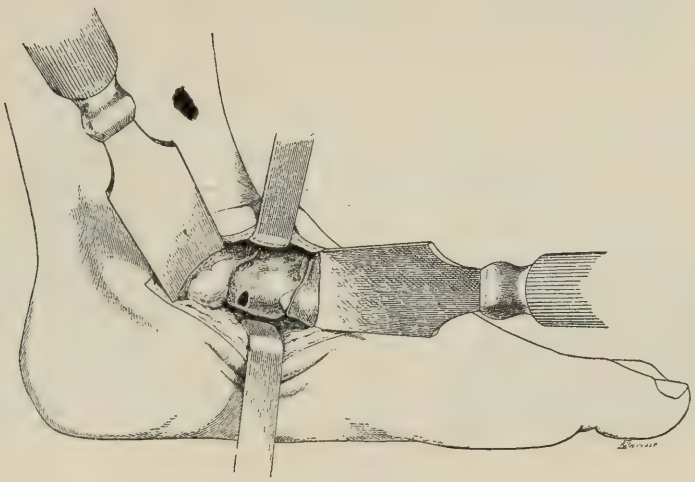


Fig. 374. — Opération d'Ogston. Tarsectomie cunéiforme interne pour pied plat valgus avec grande déviation du pied ; ablation d'un coin osseux à base externe comprenant la scaphoïde et les surfaces articulaires conjointes de l'astragale et du premier cunéiforme ; direction de la double section oblique, pratiquée avec le ciseau. (D'après Berger et Banzet).

les lésions anciennes et très accusées ; aussi a-t-on recouru à d'autres méthodes.

La ténotomie des péroniers latéraux a été préconisée par *Gosselin*.

Morestin a pratiqué l'astragalectomie.

[*DESFOSSES*]

Richard Davy et *Golding Bird* ont préconisé l'extirpation du scaphoïde.

Stokes a conseillé la résection cunéiforme du col de l'astragale.

Nous ne citerons que pour mémoire l'ostéotomie supra-malléolaire de Trendenlenburg.

Gleich a proposé de donner un succédané à la voûte plantaire par augmentation de la saillie de la partie postérieure du calcanéum, en divisant le calcanéum par une section oblique en haut et en arrière, et en faisant glisser la partie postérieure de l'os sur sa partie antérieure (fig. 372). Ces idées allemandes sont physiologiquement erronées et pratiquement mauvaises.

Ogston a réglé les détails de la technique de la tarsectomie cunéiforme

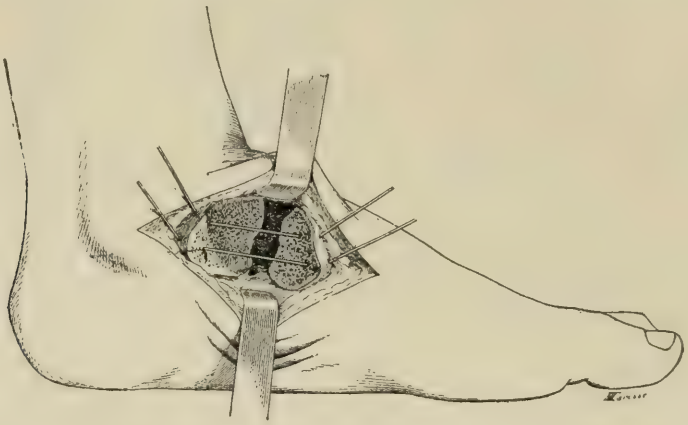


Fig. 375. — Opération d'Ogston, réunion par suture osseuse des surfaces de section de l'astragale et du premier cunéiforme, après l'ablation du coin osseux comprenant le scaphoïde. (D'après Berger et Banzet)

interne, comprenant la résection de la tête de l'astragale et de la surface articulaire postérieure du scaphoïde (fig. 373, 374 et 375).

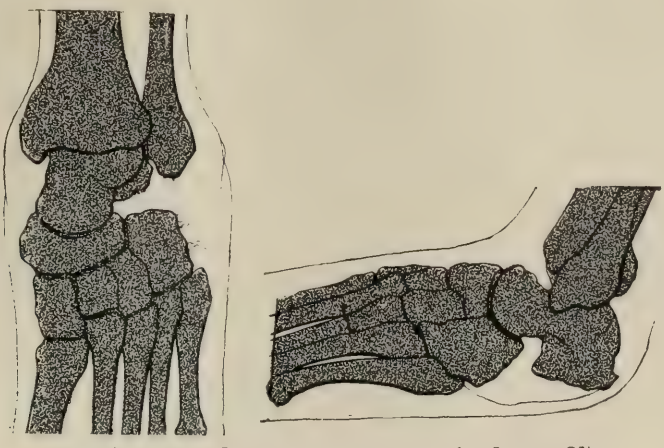
La section de la tête de l'astragale doit être très légèrement oblique, suivant un plan dirigé de dedans en dehors, d'arrière en avant et un peu de haut en bas, de manière à réséquer de la tête de l'astragale un segment plus épais en dedans et en bas qu'en haut et en dehors.

La section osseuse antérieure doit porter sur la partie tout à fait antérieure du scaphoïde ou même sur le cunéiforme. Ducroquet conseille l'arthrodèse médio-tarsienne.

Traumatismes de guerre. — Les traumatismes de guerre portant sur le pied postérieur ont laissé des déformations très variées, résultant de la disparition d'un ou de plusieurs des os du tarse, en totalité ou en partie.

Les résultats fournis par l'ablation du *calcanéum* seul ou associé à un autre os du tarse sont en général très peu favorables. Si quelques résections partielles du calcanéum peuvent permettre la marche et n'entraîner qu'une faible réduction de la capacité au travail, si quelques cas très rares se sont accompagnés d'une régénération osseuse assez satisfaisante,

les résections totales ou un peu étendues ont laissé des résultats fonctionnels déplorables : c'est l'équinisme et l'aflaissement de la voûte du



(Radioscopie de face et radioscopie de profil).

Fig. 376. — Résection totale du calcanéum P. F. Blessé en 1916 (éclat de grenade). Pied plat valgus douloureux avec déformation et raideur du cou-de-pied par *résection totale du calcanéum* pour fracture comminutive. Astragale basculée en arrière. Résultat très médiocre, marche difficile.

pied qui constituent les lésions les plus marquées, auxquelles se joignent parfois, pour augmenter la gêne, des proliférations osseuses anarchiques, causes de douleurs au moment de l'appui du pied.

Quand à la perte totale ou partielle du calcanéum se joint la dispari-

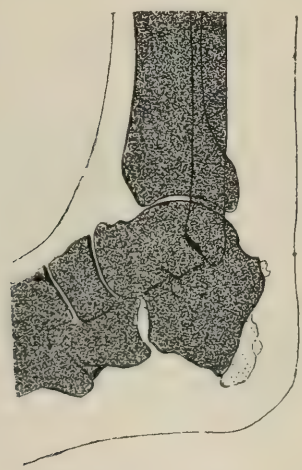


Fig. 377. — Disparition de la partie postérieure du calcanéum, pied très utilisable.

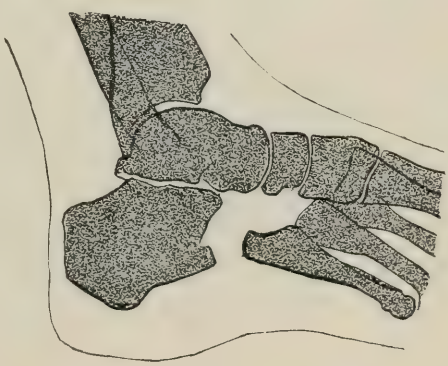


Fig. 378. — Disparition du cuboïde et d'une partie antérieure du calcanéum. Pied médiocre.

tion d'un autre os du tarse, les résultats sont des plus médiocres, soit du simple fait de la perte de substance osseuse, soit du fait de l'existence de cicatrices indurées englobant téguments, muscles, filets nerveux.

Les résections simultanées de l'astragale et du calcanéum laissent d'or-

dinaire des déformations très prononcées et une impotence fonctionnelle très marquée ; les résultats acceptables sont exceptionnels.

Chez tous les blessés ayant subi des interventions importantes sur le calcanéum, le port d'une chaussure appropriée est nécessaire et améliore

A B C

Fig. 379. — Résections du tarse postérieur.

A. et B. Raccourcissement du pied de 6 cent., aplatissement du pied, cicatrice adhérente et douloureuse à la face postérieure du pied, perte du calcanéum de l'astragale-cuboïde et 3e cunéiforme. Pied des plus médiocres ; marche très difficile sans chaussure, assez bonne à l'aide d'une chaussure spéciale.

C. Perte de l'astragale du pied droit, résection presque complète du calcanéum, dont il ne reste que la partie antérieure. Cicatrices déprimées et adhérentes au plan osseux, affaissement de la voûte plantaire, atrophie du mollet. Le blessé marche difficilement, l'appui du pied se faisant surtout sur la partie antérieure du pied.

certainement l'état, mais un grand nombre de ces blessés marcheraient certainement mieux sur un bon moignon d'amputation basse de jambe.

Les résections de l'astragale ont été étudiées plus haut, v. p. 425.

Fig. 380. — L. E. Fracture par arme à feu. Disparition de toute l'astragale et de toute la partie supérieure du calcanéum, ankylose de l'articulation tibio-tarsienne, atrophie considérable de la jambe. Pied médiocre.

Fig. 381. — Disparition du cuboïde, partie du calcanéum, partie des cunéiformes et du scaphoïde, soudure en bloc des portions restantes.

Ollier a dit qu'il ne fallait jamais faire de résection isolée du *cuboïde*. Dans les quatre observations de disparition du cuboïde que nous avons été à même d'étudier, il y avait raideur très serrée de la médio-tarsienne, léger affaissement de la voûte plantaire, mais en somme un pied très utilisable.

Il en a été de même pour les rares résections isolées du *scaphoïde* ; là aussi il y avait ankylose de la médio-tarsienne avec bonne attitude du pied.

Les résections ayant porté à la fois sur le *scaphoïde* et le *cuboïde*, avec intégrité ou perte légère des autres os du tarse qu'il nous a été donné d'observer, avaient donné des résultats peu favorables, l'ankylose de la médio-tarsienne s'étant faite en mauvaise position.

LÉSIONS INTÉRESSANT LE PIED ANTÉRIEUR

Tràumatismes du temps de paix. — Le tarse antérieur et le métatarse constituent l'avant-pied, qui est une des parties du corps les plus exposées aux traumatismes.

La plupart des lésions de cette région sont directes et, par conséquent, elles dépendent de la fantaisie de l'agent vulnérant. Destot fait remarquer que dans la masse des faits on peut distinguer ceux qui sont dus à l'*écrasement direct* de ceux qui succèdent à une *torsion* ou une *flexion forcée* du pied sur lui-même.

A ces derniers mécanismes se rapportent surtout les luxations : luxations des orteils, luxations tarso-métatarsiennes. La torsion, la flexion forcée dorsale ou plantaire donne lieu parfois à la luxation tarso-métatarsienne de Lisfranc qui guérit d'ordinaire sans réduction, par accommodation du pied aux nouvelles conditions statiques.

L'écrasement produit des lésions composites extrêmement variées, soit comme intensité, soit comme siège, qui aboutissent à des déformations sans importance par elles-mêmes, si elles ne modifient pas profondément les points d'appui antérieurs du pied.

Les divers écrasements portant sur l'avant-pied guérissent spontanément, que les métatarsiens soient brisés ou non. Dans l'écrasement avec enfoncement des fragments du côté plantaire, il peut exister des douleurs de compression qui nécessiteront ultérieurement des interventions pour réséquer les fragments abaissés.

Au niveau du premier métatarsien il n'est pas rare de voir des exostoses consécutives à des écrasements de la tête entraînant à leur suite des douleurs interminables.

Les écrasements des orteils, surtout du premier orteil, l'ankylose consécutive des phalanges, laissent très souvent des douleurs, de l'impotence, de la boiterie, qui peuvent tenir autant aux lésions des parties molles qu'aux lésions du squelette.

Lésions traumatiques dues aux chaussures défectueuses. — Les chaussures défectueuses, surtout dans le jeune âge, sont la cause de très nombreuses lésions traumatiques. Les unes sont du domaine du pédicure : cors, durillons ; les autres appartiennent à la chirurgie : deux d'entre

elles attirent plus particulièrement l'attention, c'est l'*hallux valgus*, déviation en dehors du gros orteil, l'*orteil en marteau*.

Orteil en marteau. — La *résection phalango-phalanginienne* est un des modes rationnels d'intervention dans l'orteil en marteau. Les ténotomies donnent des résultats insuffisants. On circonscrira par deux incisions transversales, semi-elliptiques, se regardant par leur concavité, la saillie de l'articulation de la première et de la seconde phalange et le durillon qui la surmonte ; on enlèvera le lambeau cutané ainsi délimité, en y comprenant

Fig. 382. — Orteil en marteau. Résection phalango-phalanginienne (G. Labey).

Schéma de l'orteil en marteau. — Tracé de l'incision cutanée. — Dénudation de la tête de la phalange.

la bourse séreuse sous-jacente ; on ouvrira l'articulation en sectionnant transversalement le tendon extenseur dont le bout central est repéré avec une pince, puis on coupera les ligaments latéraux. Les deux extrémités articulaires étant bien dégagées à la rugine, on sectionnera chacune d'elles avec la pince-gouge, en enlevant un fragment suffisant pour que l'orteil puisse être amené en position rectiligne. Deux fils de catgut passés dans les tissus fibreux et périostiques maintiendront les surfaces osseuses au contact ; on peut également suturer les deux bouts tendineux.

Quand l'orteil en marteau est assez prononcé pour que sa correction, même par résection, soit difficile à obtenir ou qu'elle doive laisser un orteil trop raccourci, le parti le plus simple encore est de recourir à la *désarticulation de l'orteil* difforme et gênant.

Hallux valgus. — La déviation en dehors du gros orteil, l'*orteil en équerre*, l'*hallux valgus*, est une affection qui peut déterminer des troubles notables de la marche pour lesquels les malades réclament souvent le concours du chirurgien.

[*DESFOSSES*]

Sur la radiographie d'un pied atteint d'*hallux valgus* on observe que : *a*) le premier métatarsien est dévié plus ou moins en dedans ; le premier espace interosseux, plus ou moins élargi, a la forme d'un angle ouvert en avant ; l'espace qui sépare la tête du premier métatarsien de la tête du second métatarsien est augmenté ; *b*) le squelette du gros orteil est plus ou moins dévié en dehors ; par suite de cette attitude, la surface articulaire de la première phalange glisse sur le côté externe de la tête métatarsienne, pendant que la partie interne de la capsule articulaire s'allonge en conséquence ; *c*) la tête du métatarsien est souvent normale comme forme et comme volume, mais sa partie interne et antérieure, plus ou moins proéminente sous les téguments, forme tumeur, la peau s'épaissit à son niveau en un durillon plus ou moins volumineux au-dessous duquel se développe une large bourse séreuse, épaissie. Sur le pied ainsi déformé le tendon extenseur, dévié en dehors, représente le troisième côté du triangle délimité par le premier métatarsien et la première phalange du gros orteil ; si on essaie de redresser le gros orteil, le tendon de l'extenseur se tend comme une corde et s'y oppose. Les obstacles à la réduction de l'attitude du gros orteil sont :

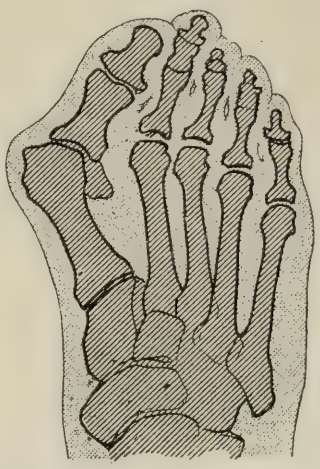


Fig. 383. — Radiographie d'un pied atteint d *hallux valgus*. (Juvara, *Presse Médicale*, 1319.)

1° La déviation en dedans du premier métatarsien ;

2° Le raccourcissement du tendon de l'extenseur.

Fig. 384. — *Hallux valgus* : excision de l'oignon par une double incision elliptique. (D'après Berger et Banzet.)

Les divers procédés opératoires s'adressent soit au *squelette* (phalange et métatarsien), soit à l'*articulation métatarso-phalangienne*, soit aux *tendons* extenseur et adducteur.

Les interventions sur les *tendons* ne peuvent à elles seules donner un résultat suffisant. On a pratiqué :

Ténotomie de l'extenseur. — Le tendon extenseur est coupé à travers une plaie du bord interne du pied.

Vaginoplastie (Pierre Delbet). — Au lieu de sectionner ce tendon, on le fixe dans une bonne attitude ; pour cela, Delbet l'attire dans l'incision latérale, faite pour la résection de l'exostose ou de la tête métatarsienne,

et, pendant qu'un aide le maintient avec un écarteur, on suture par-dessus lui les lambeaux fibro-périostiques.

Ténotomie de l'abducteur oblique (Ch. Monod).

Les interventions sur les tendons ne peuvent avoir de valeur que comme temps opératoire complémentaire d'une correction du squelette.

Fig. 385. — *Hallux valgus* : résection de l'exostose par l'incision qui a servi à l'excision de l'oignon. (D'après Berger et Banzet.)

De nombreux procédés s'adressent au squelette :

La *résection de la portion postérieure* de la première phalange (opération de Riedel) est abandonnée.

Résection ou nivellement de l'exostose, si elle existe ; on fait le long du bord interne du pied, sur la saillie de l'oignon, deux incisions légèrement courbes, antéro-postérieures, se regardant par leur concavité ;

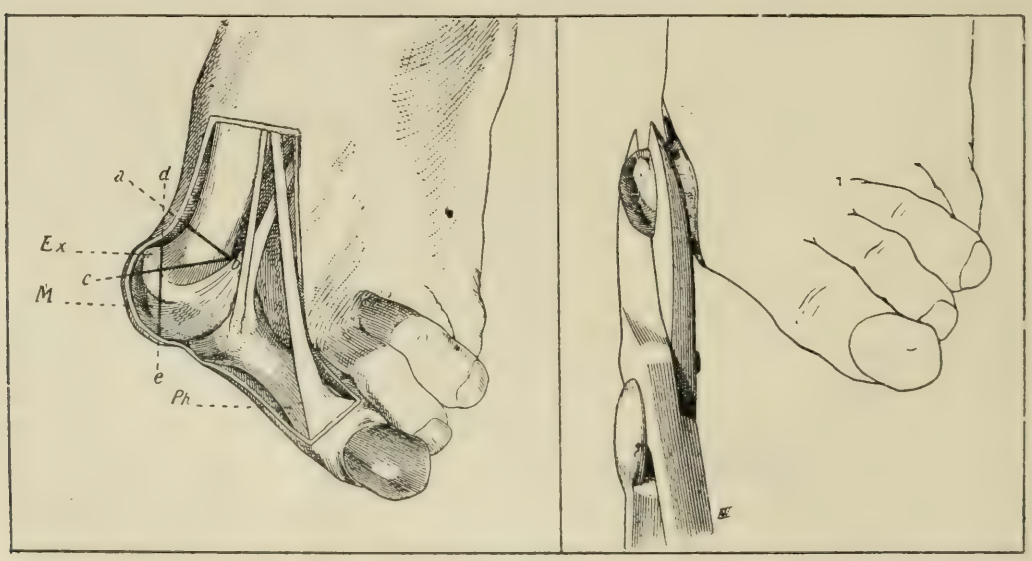


Fig. 386.— *Hallux valgus* : procédé de Reverdin. Figure de gauche : disposition des sections osseuses : *a*, *b*, *c*, coin osseux supprimé par une résection cunéiforme, pour permettre le redressement de la tête du métatarsien M et de la phalange *Ph*, après l'excision de l'exostose. Ex. de la tête du métatarsien par la section anto-postérieure *d*, *e*.— Figure de droite : excision de l'exostose. (D'après Berger et Banzet.)

on enlève de la sorte une tranche de tégument comprenant jusqu'à la paroi de la bourse séreuse épaissie que l'on excise avec la peau ; on incise longitudinalement le périoste qui recouvre l'exostose, on le refoule à la rugine et on résèque l'exostose jusqu'à ce que la tête métatarsienne soit nive-

lée. Quelques points de suture rapprochent les lèvres de l'incision périostique, un second plan réunit celles de la plaie cutanée.

Résection de la tête métatarsienne (Hueter). — L'incision est faite comme dans le cas précédent, le durillon enlevé ; la tête métatarsienne est libérée à la rugine, puis avec une bonne cisaille on la supprime à l'aide d'une section légèrement oblique de dedans en dehors et d'arrière en avant. L'orteil peut alors être ramené dans la rectitude.

Résection cunéiforme du col du premier métatarsien (procédé de Reverdin). — 1er temps. L'incision est faite sur la face dorsale du premier métatarsien, à un centimètre en dedans du tendon de l'extenseur propre ; cette incision, arrivée au niveau de la tête métatarsienne, se recourbe en de-

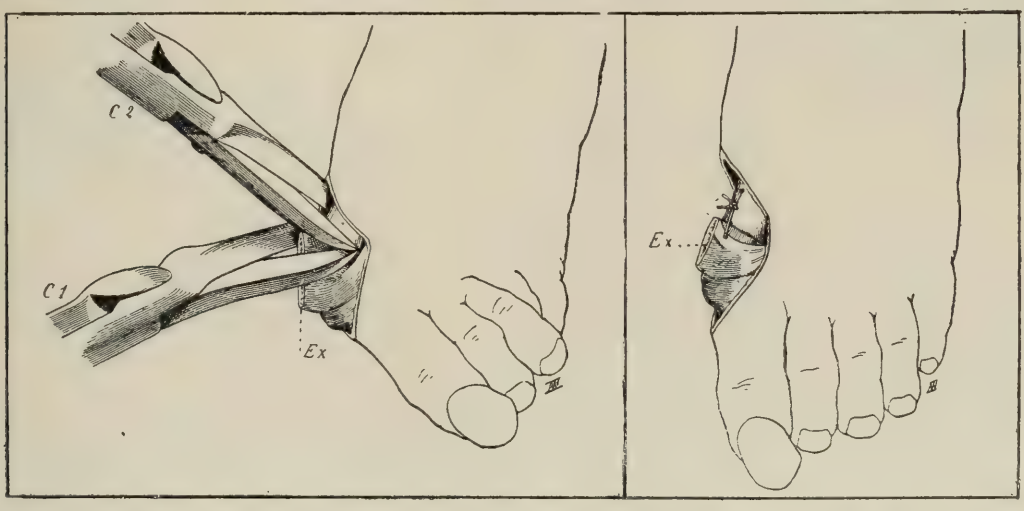


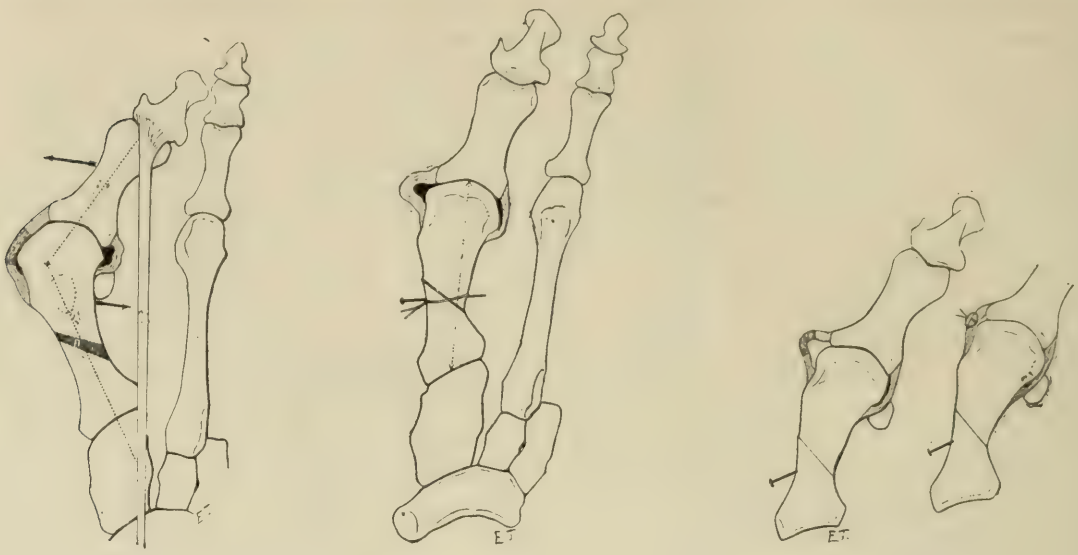
Fig. 387. — *Hallux valgus* : procédé de J. Reverdin. Figure de gauche : résection cunéiforme du premier métatarsien par deux coups de cisaille C^1 et C^2. L'exostose a été réséquée, et l'on voit sa surface de section en *Ex*. — Figure de droite : redressement de l'orteil par la suture osseuse réunissant les deux surfaces de section du métatarsien. (D après Berger et Banzet.)

dans et vient se terminer à la limite de la face dorsale et du bord interne du pied. — 2e temps. Le périoste est incisé, ruginé, l'exostose mise à nu, un ciseau est appliqué à sa base sur le sillon qui la sépare de la tête du métatarsien et on la fait sauter. — 3e temps. On taille dans le métatarsien un coin osseux dont la base, tournée en dedans, correspond à la surface osseuse mise à nu par l'ablation de l'exostose ; ce coin osseux étant enlevé, on redresse l'orteil sans avoir intéressé l'articulation ; si la tension de l'extenseur propre du gros orteil menace de reproduire le déplacement, on pratique la ténotomie de ce tendon.

Résection en coin du corps du premier métatarsien (procédé de T. Juvara). — Le procédé du Juvara s'adresse à tous les éléments de la déformation : déviation du métatarsien, déviation de la phalange, relâchement de la capsule articulaire, raccourcissement du tendon extérieur. Ce dernier résultat, c'est-à-dire l'allongement de l'extenseur, est obtenu d'une manière indirecte en raccourcissant le métatarsien.

Le métatarsien est coupé obliquement vers son milieu, à l'aide d'une

petite scie fine qui coupe bien ; l'extrémité du fragment supérieur du métatarsien étant légèrement luxée en dehors, on fait une nouvelle section un peu moins oblique que la première qui détache un segment osseux en forme de coin à base externe. La hauteur de ce coin est de 3 à 4 millimètres en dedans et de 5 à 8 millimètres en dehors. Les fragments exactement



A B C

Hallux valgus, procédé de Juvara.

Fig. 388. — A. Les deux flèches indiquent les sens dans lesquels il faut pratiquer les corrections, la phalange doit être ramenée en dedans, le métatarsien en dehors. On voit indiqué en hachures noires le coin osseux qu'il faut réséquer pour redresser et raccourcir le premier métatarsien, coin à base externe ; sur la portion interne de la capsule les hachures indiquent la portion de la capsule qu'il faut réséquer. — B. Enclouage combiné avec la ligature au fil métallique. — C. L'orteil étant ramené en portion normale, on réséque la portion exubérante de la capsule marquée en noir. La capsule est ensuite reconstituée par quelques points de suture.

coaptés sont ensuite solidement fixés, soit par enclouage simple, soit par l'enclouage combiné à la ligature.

La bourse séreuse est extirpée. La portion interne de la capsule articulaire est réséquée. Le gros orteil est ramené en bonne position.

La tête du clou et les chefs du fil métallique passeront au dehors entre les lèvres de la peau exactement affrontées.

Lésions dues aux traumatismes de guerre. — Les lésions de guerre du pied antérieur ont été encore plus variées et plus disparates que les lésions du temps de paix : elles ont donné lieu à une foule d'interventions atypiques : grattage d'ostéite, résections partielles portant sur les cunéiformes ou les métatarsiens.

Dans les cas où un seul cunéiforme avait été enlevé, l'impotence fonctionnelle était minime. La suppression des trois cunéiformes, au contraire, avait entraîné une déformation du pied assez sensible, effacement de la voûte du pied, saillies osseuses au niveau du dos du pied, raideur de la tibio-tarsienne en équinisme.

[*DESFOSSES*]

Plus nombreux étaient les cas où les lésions du scaphoïde, du cuboïde et des cunéiformes étaient accompagnées de résection du calcanéum, de l'astragale ou des métatarsiens.

On trouve dans les dossiers des blessés de la guerre des combinaisons de lésions excessivement variées :

Tarsectomies antérieures avec association de résection du tarse postérieur ;

Tarsectomies antérieures avec association de résection du métatarse ;

Fig. 389. — Blessé par éclat d'obus. — Ablation du cuboïde, du 3e cunéiforme et de l'extrémité postérieure du 5e métatarsien. Raideur tibio-tarsienne. Pied utilisable.

Fig. 390. — *Pied droit.* — Ablation des 4e et 5e métatarsiens et des orteils correspondants. Ablation du cuboïde et des cunéiformes. Atrophie de la cuisse et de la jambe. Gêne de la marche qui se fait avec une abduction très marquée, la marche devient rapidement pénible.

Résection des cuboïde et cunéiforme seuls ;

Résection des cuboïde, cunéiforme et tarse postérieur ;

Résection des cuboïde, cunéiformes et métatarse ;

Résection du scaphoïde et cunéiforme ;

Résection portant sur scaphoïde, astragale et calcanéum en totalité ou en partie ;

Résection du scaphoïde avec métatarsien.

Les tarsectomies antérieures avec résection du tarse postérieur ont donné des résultats tout à fait défavorables ; le pied déformé était dévié en varus ou plus rarement en valgus ; les mouvements de flexion et d'extension du pied étaient abolis ; les orteils étaient enraidis, la jambe atrophiée.

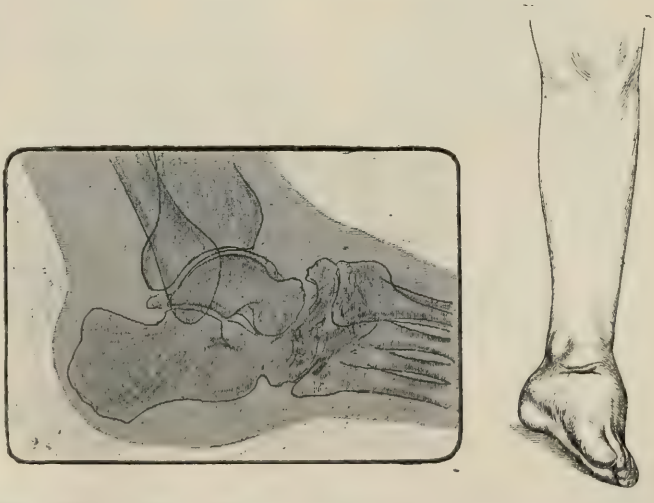


Fig. 391. — Gl. J. Blessé par balle, qui a traversé le tarse antérieur de dehors en dedans. Destruction du scaphoïde, du cuboïde et des cunéiformes, attitude de l'avant-pied en varus équin.

Les résections asso-

ciées portant sur le tarse antérieur et sur les métatarsiens, quand elles ne sont que partielles et n'intéressent qu'un seul bord du pied, sont compatibles avec une assez bonne utilisation du pied, le blessé possédant un point d'appui talonnier et un des points d'appui plantaire, on peut suppléer au troisième par une chaussure appropriée.

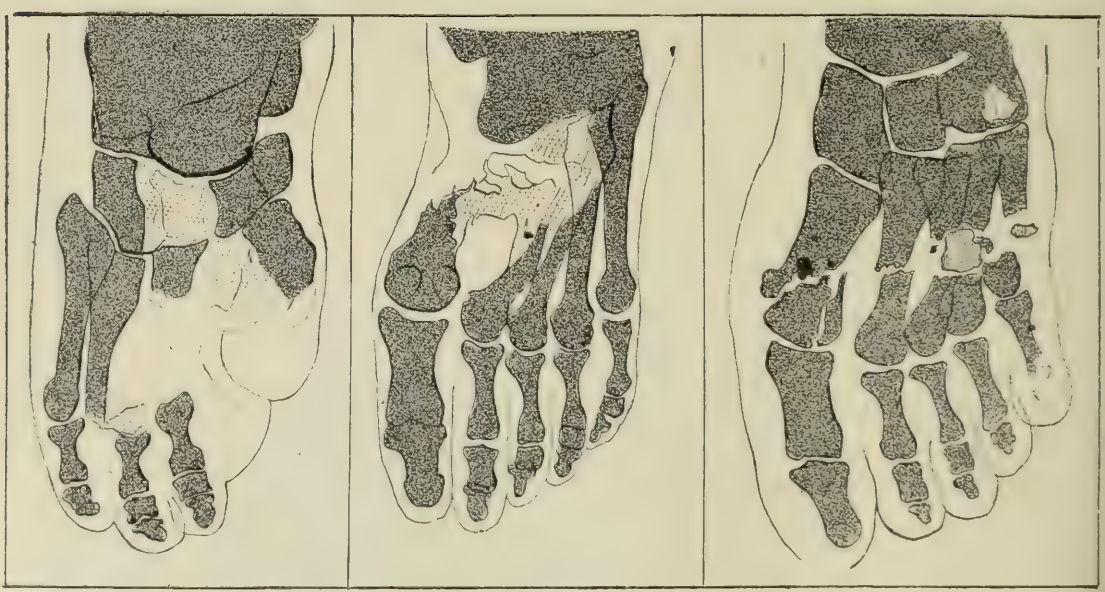
Les cicatrices longitudinales, adhérentes et douloureuses, qui existent

Fig. 392. — Ablation de tout le tarse antérieur (cunéiformes, scaphoïde, cuboïde) et de la partie antérieure du calcanéum et de l'astragale. Effondrement de la voûte plantaire, mauvais pied.

Fig. 393. — Disparition de tout le tarse antérieur et de l'astragale, pied œdématié, difforme, peu utile, quoique l intervention chirurgicale eût été très bien conduite.

souvent sur les bords du métatarse gênent considérablement le port de la chaussure ; il en est de même des positions vicieuses des orteils immobilisés en hyperextension ou en griffe.

D'une façon générale, les résections ayant porté sur le tarse antérieur ont donné des résultats dont la déficience dans le fonctionnement du pied



A B C

Fig. 394. — *Quelques exemples de pertes de substance des métatarsiens.* A. Ablation des deux premiers cunéiformes, d'une partie du cuboïde, de la plus grande partie des 3 premiers métatarsiens, des 2 premiers orteils en totalité, d'une partie du 4e métatarsien. — B. Destruction large du tarse antérieur et des 3 premiers métatarsiens. — C. Fracture de la partie moyenne de tous les métatarsiens.

était en rapport avec l'étendue du dégât osseux d'une part, d'autre part avec les lésions des muscles et des tendons ; et enfin avec les soins chi-

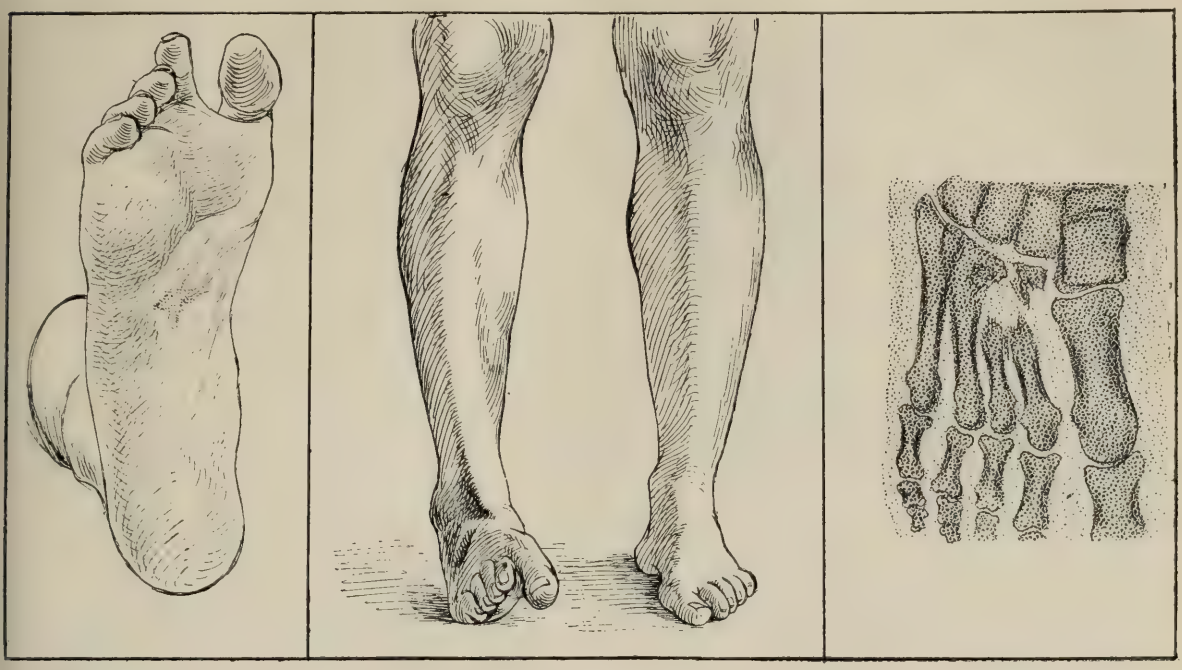


Fig. 395. — Destruction de l'extrémité supérieure des 2e et 3e métatarsiens, cicatrice plantaire douloureuse, marche difficile sur le bord externe du pied.

rurgicaux. Le résultat fonctionnel dépend de l'aplomb du pied, du maintien de la voûte plantaire, de l'intégrité des parties molles.

C'est ainsi que, sur un blessé atteint de fracture du tarse, la disparition totale du scaphoïde avec ankylose des cunéiformes et de l'astragale n'amena une diminution de capacité au travail que de 10 pour 100, parce que le pied avait gardé sa forme normale et les téguments toute leur souplesse. Au contraire, un autre blessé, atteint d'une simple perte de substance de la partie externe du cuboïde, avait perdu 20 pour 100 de sa capacité au travail, parce que les derniers orteils étaient enraidis.

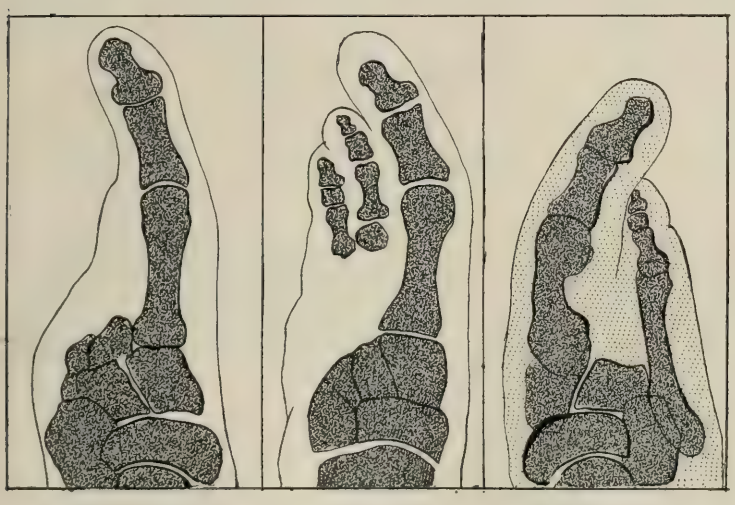


Fig. 396. — Quelques cas de conservation inutile de métatarsiens, de tels cas sont justiciables d'une intervention plus radicale (Lisfranc atypique).

Quand tout le tarse antérieur a été évidé avec une partie de l'astragale

et du calcanéum, le pied se présente avec un raccourcissement variant de trois à cinq centimètres. Il est ramassé sur sa longueur, son diamètre vertical est augmenté, la voûte plantaire est affaissée, le pied est dévié en talus, en varus, en valgus ; très souvent il y a abolition des mouvements des orteils, qui sont enraidis en flexion, plus rarement en hyperextension.

Fig. 397. — C. M. Résection du 2e métatarsien avec conservation de l'orteil. La flexion active ou passive du pied ne dépasse pas l'angle de 90°, son extension celui de 110°. Les mouvements actifs des orteils sont nuls, le premier orteil est dévié en dehors, il est chevauché sur sa face dorsale par les 2e et 3e. Cyanose et cryesthésie du pied. Le blessé ne peut marcher qu'avec l'aide de béquilles.

L'articulation tibio-tarsienne est très souvent enraidie ou ankylosée. L'ensemble du pied est infiltré, œdématié avec téguments blafards ou violacés. Il existe une atrophie considérable des muscles de la jambe ; la marche est difficile, douloureuse. Le blessé ne peut se déplacer sans canne.

Dans les traumatismes de guerre des *métatarsiens*, la question la plus importante a été celle de la cicatrice plantaire ; quand les téguments sont restés souples, indolores, le résultat a été bon, même si la perte osseuse a été étendue, surtout quand les métatarsiens Ier et Ve ont été respectés.

Les pertes de substance par projectiles ou par interventions ont été nombreuses sur les métatarsiens, sur leurs bases, sur leurs têtes, sur leurs corps. Quand les résections n'ont porté que sur les métatarsiens médians, les résultats étaient assez bons, les cas défectueux étaient dus à ce que la cicatrice était restée douloureuse.

Fig. 398. — N. C. Blessé en 1915 (éclat d'obus). Amputation des 4 premiers orteils et résection de la partie antérieure de la tête des métatarsiens correspondants. Le 5e orteil, replié fortement en dedans en crochet, recouvre la moitié environ de la partie antérieure du moignon et gêne le port de la chaussure.

D'après les observations de guerre, il est inutile, quand on enlève un métatarsien, de conserver l'orteil correspondant : ces orteils sans soutien chevauchent leurs voisins et deviennent rapidement gênants. La conservation du gros orteil, quand le métatarsien a disparu, s'accompagne toujours de déviation de

l'orteil et nécessite ultérieurement une ablation. La résection d'un orteil doit être faite jusqu'à l'articulation métatarso-phalangienne, car un moignon d'orteil reste exposé à l'irritation du fait de la chaussure (fig. 398).

Quand plus de trois métatarsiens sont détruits, il est le plus souvent inutile de conserver le reste de cette région. Ce blessé marchera mieux après avoir subi une intervention tranchant le métatarsien restant ou descendant jusqu'à l'articulation de Lisfranc.

Beaucoup d'impotences fonctionnelles et de frais de pension à la charge de l'Etat résultent d'une conservation irréfléchie d'orteils déviés en flexion, en hyperextension, en chevauchement sur les orteils voisins, d'orteils ou de moignons d'orteils à téguments amincis, cyanosés, intolérants pour les chaussures.

Traitement des difformités résultant des traumatismes du pied antérieur.

Dans les suites éloignées des traumatismes du pied antérieur, orteils, métatarse et cunéiformes, la nécessité d'un bon appui doit guider le chirurgien dans ses décisions. La désarticulation des cinq orteils, lorsque la cicatrice est franchement dorsale, donne un résultat fonctionnel parfait; on ne sera donc pas trop ménager des orteils : un orteil ankylosé, hors du rang, en flexion, en extension, chevauchant le voisin, doit être désarticulé ; ces orteils violacés, à peau amincie, s'excoriant au moindre contact, tels que les ont laissés les gelures, doivent être désarticulés.

Fig. 399. — Conservation isolée du gros orteil et de son métatarsien ayant nécessité une intervention secondaire pour l'ablation de cet appendice gênant.

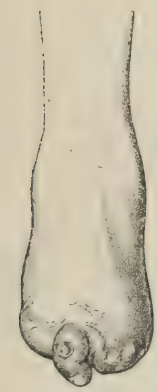


Fig. 400. — Désarticulation des orteils pour gangrène, suite de gelure, un seul orteil a été conservé ; le frottement de la chaussure l'ulcère.

S'il ne reste au bout du pied qu'un ou deux orteils, même sains, il faut les sacrifier ; le port de la chaussure en sera facilité ; on n'hésitera même pas s'il s'agit du gros orteil, la désarticulation du gros orteil ne gêne pas la marche. Nous avons vu plusieurs cas de conservation du gros orteil avec son métatarsien, après disparition des autres orteils avec leurs métatarsiens, le résultat était curieux au point de vue humoristique ; en fait, les blessés réclamaient l'ablation de cet appendice à la poulaine.

Dans les suites éloignées des destructions des métatarsiens, le chirurgien n'aura d'autre guide que le fonctionnement physiologique ; le bottier est-il arrivé à rendre supportable telle cicatrice sensible, telle saillie osseuse anormale ? est-il arrivé par un artifice à suppléer un point d'appui manquant ? on laissera en l'état le pied difforme.

Si l'art de la prothèse est impuissant à permettre une marche tant soit

A B

Fig. 401. — A. Gelure des pieds avec conservation de moignons d'orteils douloureux à peau mince, B. La désarticulation a donné un excellent résultat.

peu prolongée, on n'hésitera pas à s'armer du bistouri et à régulariser le pied par une amputation partielle du pied.

La peau dorsale du pied ne s'adapte pas à supporter le poids du corps ; le grand point à réaliser dans les amputations partielles du pied, comme l'a précisé Souligoux à la Société de Chirurgie, c'est d'obtenir que *l'extré-*

A B

Fig. 402. — A. Conservation des deux derniers orteils avec leurs métatarsiens, plaie mal cicatrisée à la partie antéro-interne du pied. — B. Le blessé a marché parfaitement après désarticulation de ces métatarsiens (Lisfranc, atypique à lambeau externe).

mité du moignon soit recouverte de peau plantaire, que *l'appui du pied porte sur la peau plantaire*. C'est à cette condition primordiale que doit être subordonnée la taille des lambeaux et la coupe des os ; on ne se préoccupera pas des interlignes articulaires, on sectionnera transversalement le squelette de l'avant-pied comme s'il s'agissait d'un seul os ; on en coupera autant qu'il sera nécessaire pour que le moignon restant ait son extrémité terminale recouverte de peau plantaire.

On ne s'arrêtera qu'aux limites de l'arrière-pied. Le minimum osseux qu'on doive conserver, ce sont les os du pied postérieur, calcanéum, astragale, scaphoïde, cuboïde. Amputation transmétatarsienne, qu'elle soit faite à la partie antérieure ou à la partie postérieure du métatarse, désarticula-

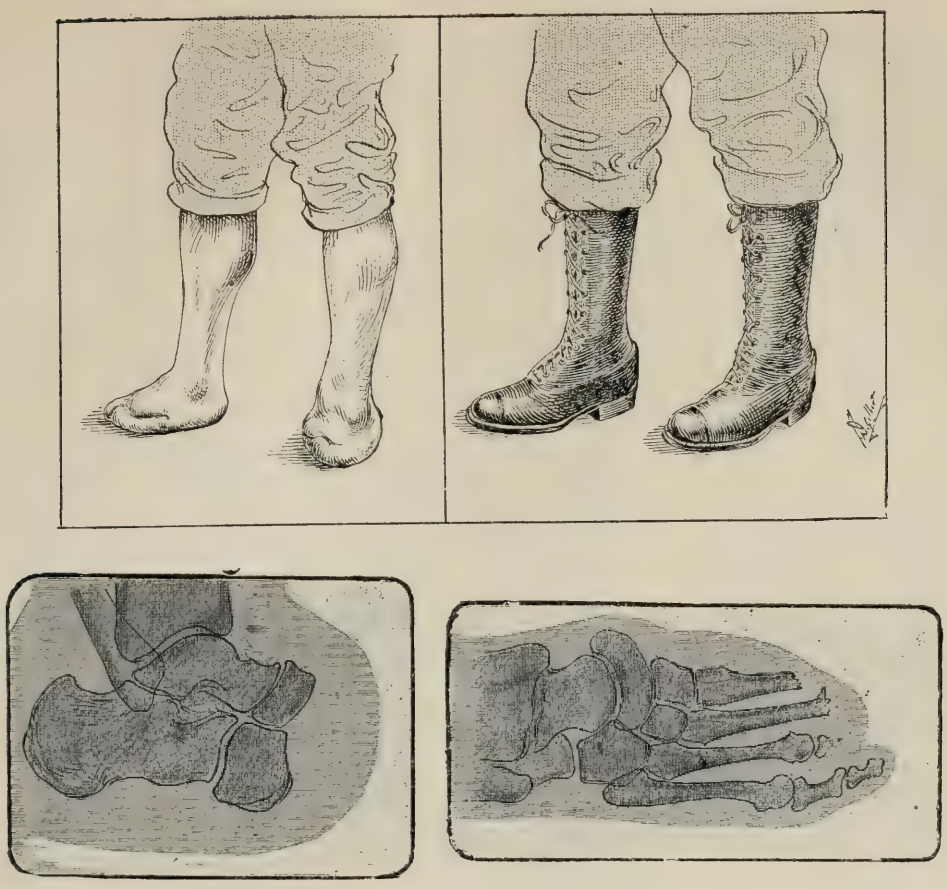


Fig. 403.— Pied droit : amputation atypique des orteils. — Pied gauche : Chopart avec conserv. du scaphoïde et du cuboïde, excellents moignons, marche parfaite même sans chaussures.

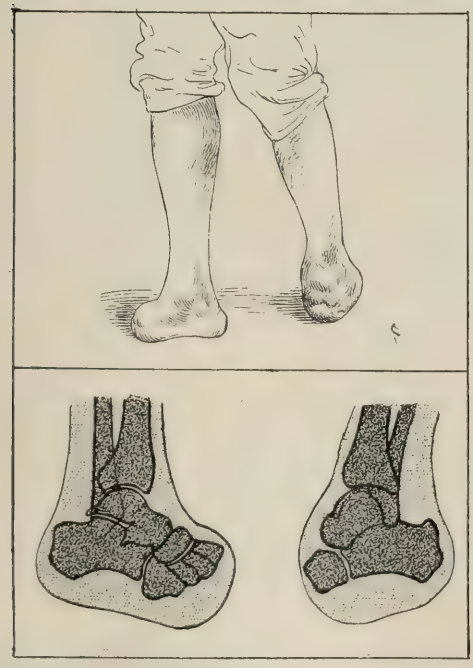


Fig. 404.— Pied droit, Désarticulation de Lisfranc. Pied gauche, désarticulation de Chopart avec conservation du cuboïde, marche aisée même sans chaussures, malgré un léger équinisme du moignon gauche.

tion de Lisfranc avec ou sans les cunéiformes, voilà d'excellentes interventions, sur lesquelles tous les chirurgiens sont d'accord.

La désarticulation médio-tarsienne de Chopart est une opération plus discutée, elle a été beaucoup pratiquée en France au cours de cette guerre. Sur 3.000 cas de blessures du pied ayant entraîné la réforme, j'ai relevé en 1918 à la commission consultative comme opérations *typiques* :

Désarticulations de tous les orteils.	11
Amputations transmétatarsiennes.	79
Désarticulations de Lisfranc. . .	191
Désarticulations de Chopart. . .	364
Désarticulations sous-astragaliennes	96

Sur un total de 4.000 gelures des

pieds, la statistique de la même période fournit comme opérations *typiques* :

Désarticulations des orteils.	689
Amputations transmétatarsiennes.	115
Désarticulations de Lisfranc.	236
Désarticulations de Chopart.	195
Désarticulations sous-astragaliennes.	26

Il faut noter qu'un grand nombre de ces opérations dites de Chopart étaient atypiques : le cuboïde, le scaphoïde, avaient été laissés dans le

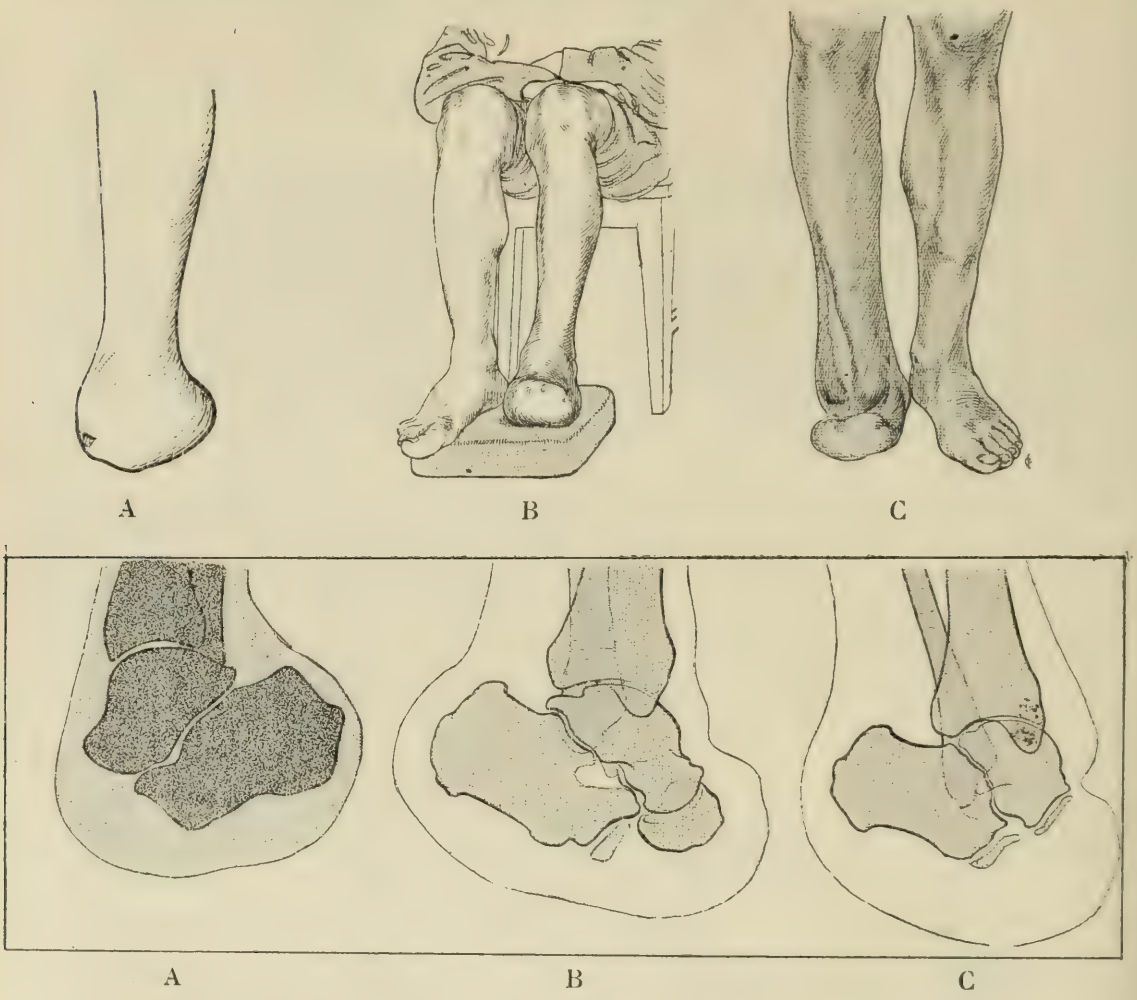


Fig. 405. — Quelques cas de Chopart typiques et atypiques.

A. A. Moignon basculé avec excoriation à la partie antérieure du moignon. — B. B. L. Persistance du scaphoïde et d'une lamelle du cuboïde, moignon parfait. — C. C. Chopart avec excès de peau plantaire, persistance d'une lamelle du scaphoïde et du cuboïde, bon moignon malgré sa forme bizarre.

moignon, séparément ou simultanément, en totalité ou en partie, volontairement ou involontairement par le chirurgien.

Les archives du service de santé contiennent donc un nombre imposant de dossiers concernant la désarticulation de Chopart. L'étude de

ces dossiers permet de se faire une idée, avec un recul de temps suffisant, de la valeur pratique de cette opération. La conclusion qui se dégage, c'est que la désarticulation de Chopart a une valeur médiocre. L'équinisme est le grand écueil de l'opération de Chopart : sur presque toutes les radiographies jointes aux dossiers de Chopart on observe un certain degré de bascule du calcanéum par rétraction du tendon d'Achille ; rares sont les cas où le calcanéum est horizontal, alors que, sur un pied normal, la direction du calcanéum est légèrement ascendante d'arrière en avant. Cette bascule du calcanéum existe même dans les cas où se trouve mentionnée la section du tendon d'Achille pour remédier à l'équinisme. Cette section tendineuse,

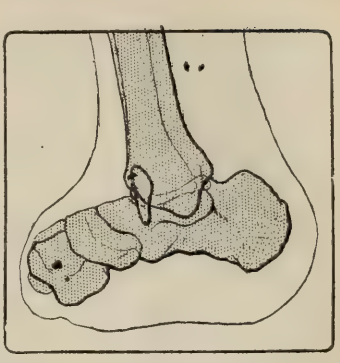


Fig. 406. — Astragalectomie secondaire pour lutter contre l'équinisme d'un Lisfranc, on a avivé la surface articulaire de la mortaise tibio-péronière et réuni par un fil d'argent. La malléole externe a été abrasée en partie. (Archives du service de santé).

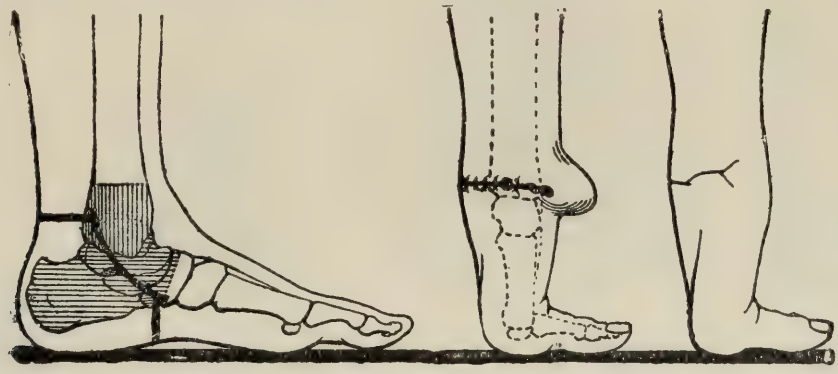


Fig. 407. — Résection de Wladimiroff-Mikulicz. Opération à ne pas faire.

Fig. 408. — Résultat d'une résection de Vladimiroff-Mikulicz. Pied pratiquement inutilisable.

satisfaisante *a priori*, est en réalité inopérante. L'équinisme, du reste, n'est pas incompatible avec un assez bon usage du moignon, si la peau qui recouvre l'extrémité antérieure du moignon est de la peau plantaire doublée d'un bon tissu adipeux et si l'appareil de prothèse est judicieusement combiné.

La fréquence de cet équinisme doit inciter le chirurgien à fixer les tendons dorsaux du pied à la lame fibreuse plantaire. Frœlich a fait remarquer que les bons résultats de sa statistique de Chopart sont ceux dans lesquels les extenseurs des orteils ont pu être suturés à la partie antérieure du lambeau plantaire.

[DESFOSSES]

Un bon moyen de remédier à la bascule du Chopart, c'est d'enlever l'astragale (fig. 406).

Les attitudes vicieuses du pied résultent le plus souvent d'ankyloses médio-tarsiennes ou tibio-tarsiennes ; rares seront donc les indications de sections ou de transplantations tendineuses ; ces attitudes vicieuses, suites de traumatismes de guerre, nécessiteront des opérations sur le squelette :

Ablation de l'astragale quand l'ankylose siège au cou-du-pied.

Tarsectomie cunéiforme externe à base dorsale et externe

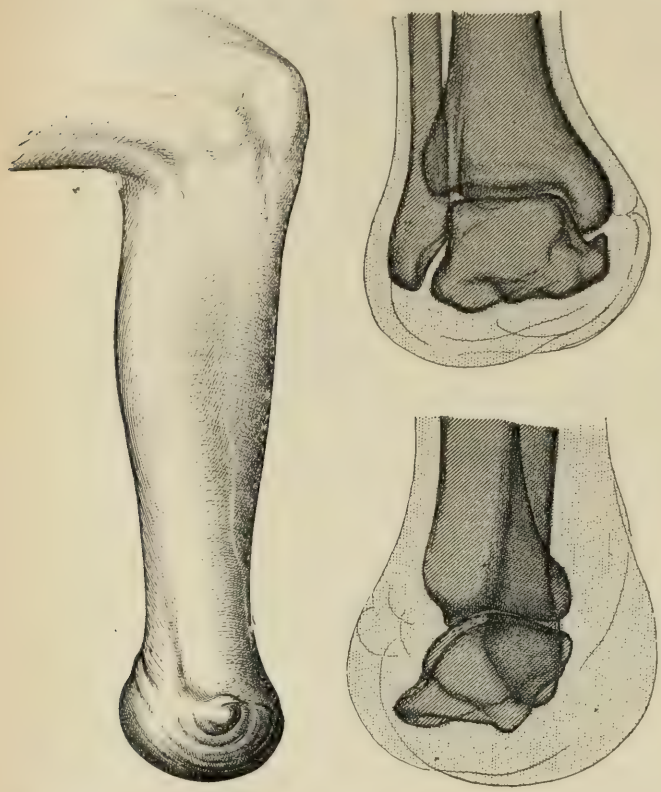
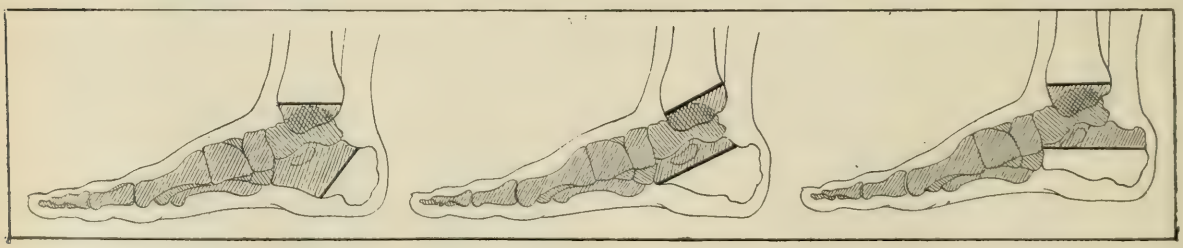


Fig. 409. — Aspect d'un moignon de désarticulation sous-astragalienne. Radiographie face et profil du moignon. Excellent moignon. (Collection Desfosses).

Fig. 410. — Amputation du pied gauche, opération par le procédé de Ricard, avec conservation du calcanéum. Marche possible sur le moignon nu.

pour l'ankylose médio-tarsienne en varus avec chute de l'avant-pied en équinisme.



I
Amputation tibio-calcanéenne de Pirogoff.

II
Amputation tibio-calcanéenne de Sedillot.

III
Amputation tibio-calcanéenne, Pasquier-Lefort.

Fig. 411. — Amputations ostéoplastiques de Pirogoff, Sedillot, Le Fort.

Traitement des difformités résultant des traumatismes du pied postérieur.

Quand les lésions portent sur le tarse postérieur et lorsque la marche reste très gênée et pénible malgré la prothèse, il faut sans hésiter recourir au sacrifice du pied.

On ne s'attardera pas à des opérations fantaisistes telles que la *résection de Wladimiroff-Mikulicz* (fig. 407 et 408).

La *désarticulation sous-astragalienne* exécutée par le procédé de Farabeuf donne un beau moignon, un bon point d'appui au membre inférieur (fig. 409).

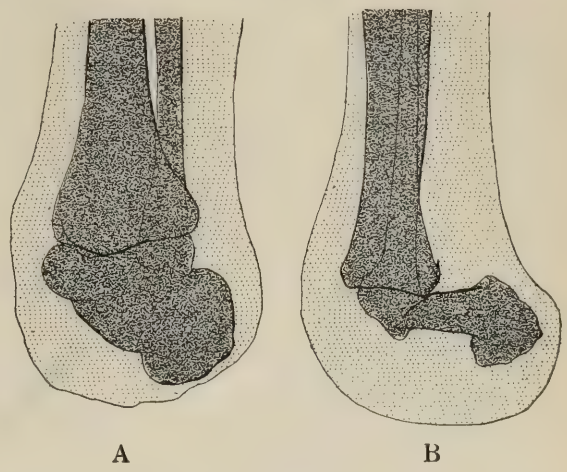


Fig. 412. — A et B. Exemples de Pirogoff. atypiques avec moignons relativement bons. (Archives du service de santé).

Il en est de même des amputations du pied avec conservation totale ou partielle du calcanéum, opération de Ricard, opérations de Pirogoff, de Sedillot, de Pasquier-Lefort, de J.-L. Faure, où s'est donné carrière l'imagination des chirurgiens. Bien exécutées, avec une taille ingénieuse des lambeaux, ces opérations donnent en général des moignons très bons, quoiqu'il ne soit pas rare, dans les amputations ostéoplastiques tibio-calcanéenne, d'observer cette bascule du calcanéum en avant qui est l'écueil de l'opération de Chopart (fig. 413).

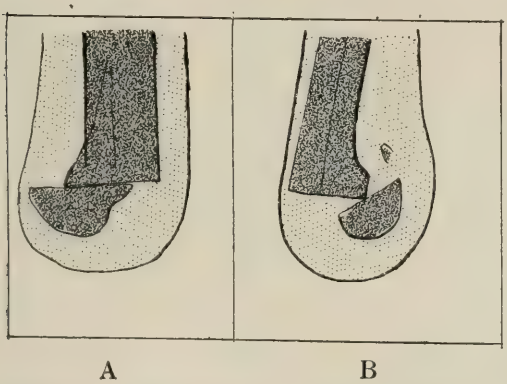


Fig. 413. — Deux cas de déplacement secondaire du fragment calcanéen, après l'opération de Pirogoff. (Archives du service de santé.)

Désarticulations sous-astragaliennes, opération de Ricard, opérations de Pirogoff et de ses imitateurs, sont des opérations à conserver ; elles donnent des moignons sur lesquels le blessé peut marcher pieds nus sans chaussures, sans appareils ; mais dans *l'état actuel de la prothèse du membre* inférieur, leur appareillage est plus difficile que celui du moignon d'amputation basse de jambe ; il est moins parfait.

En pratique, quand le chirurgien ne pourra conserver le pied postérieur en entier, il devra pratiquer une amputation basse de jambe qui bien appareillée permet une marche vraiment normale.

VI

APPAREILLAGE DES LÉSIONS DU PIED

[*ANDRÉ TRÈVES*]

Raccourcissement. — Il est consécutif à des fractures de cuisse, de jambe, à des résections de la hanche ou du genou. Nous l'avons vu atteindre jusqu'à 15 centimètres après certaines fractures de cuisse consolidées en crosse. Lorsqu'il ne dépasse pas trois centimètres, tout appareil est inutile.

Appareillage provisoire. — La fabrication de la chaussure orthopédique demandant un certain temps, nous confectionnons rapidement un soclet en bois avec talon, établi exactement d'après la forme de la semelle de la chaussure et que l'on place au-dessous d'elle. Deux courroies fixées aux bords latéraux de ce socle viennent se boucler au niveau du cou-de-pied. Deux petites attelles métalliques plates, placées aux bords de la semelle de bois à la partie moyenne de l'avant-pied, viennent encadrer la chaussure. Deux autres sont placées de même de chaque côté du talon, une dernière en arrière. La semelle de bois peut être ainsi adaptée à n'importe quelle chaussure et enlevée presque instantanément. Elle est parfaitement fixée, très légère (on l'évide en dedans dans les raccourcissements prononcés) et le blessé qui en est muni marche parfaitement, en attendant sa chaussure orthopédique.

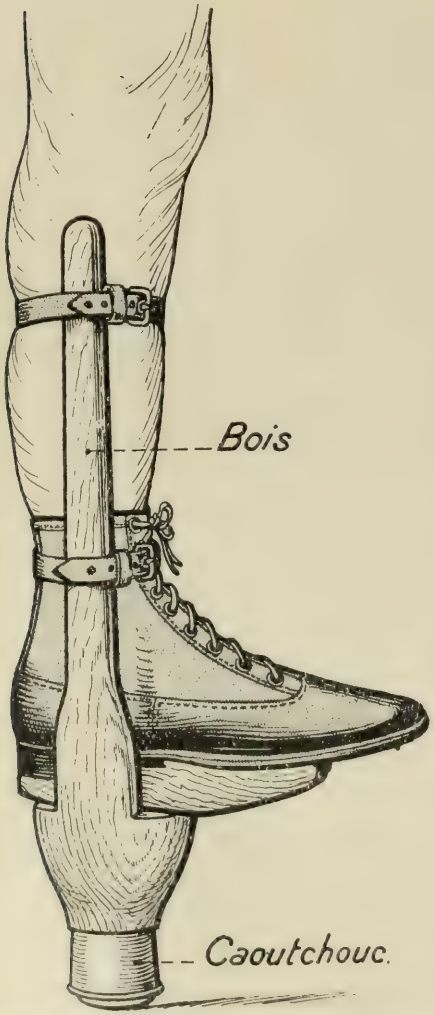


Fig. 414. — Appareil amovible pour grands raccourcissements du membre inférieur (Centre de Rennes).

Lorsque le raccourcissement atteint ou dépasse dix centimètres, nous remplaçons la semelle en bois par l'appareil dont la figure indique bien l'aspect. Il est également en bois, avec sabot de caoutchouc, et complètement indépendant de la chaussure (fig. 414).

Appareillage définitif. — Ce sujet a été étudié par Ducroquet, dans

son livre sur la prothèse fonctionnelle des blessés de guerre, d'une manière très complète ; nous ne pouvons que le résumer ici.

Lorsque le pied a conservé ses mouvements, on place sous la semelle

Fig. 415. — Socle en bois et bout simulé flexible.
Le chausson de correction est indépendant (Ducroquet).

(Ducroquet), ou mieux entre la première et la semelle, une épaisseur de liège suffisante pour la correction. En dissimulant le liège sous la tige, on donne à la chaussure un aspect presque normal.

Lorsque le raccourcissement est important (au delà de six centimètres), il est bon d'évider le liège entre la partie antérieure et le talon, pour alléger la chaussure.

Lorsque au raccourcissement s'ajoute un certain degré d'équinisme, il faut confectionner l'assiette en liège en tenant compte de cette déformation. Elle a l'avantage de diminuer l'épaisseur du liège en avant, mais

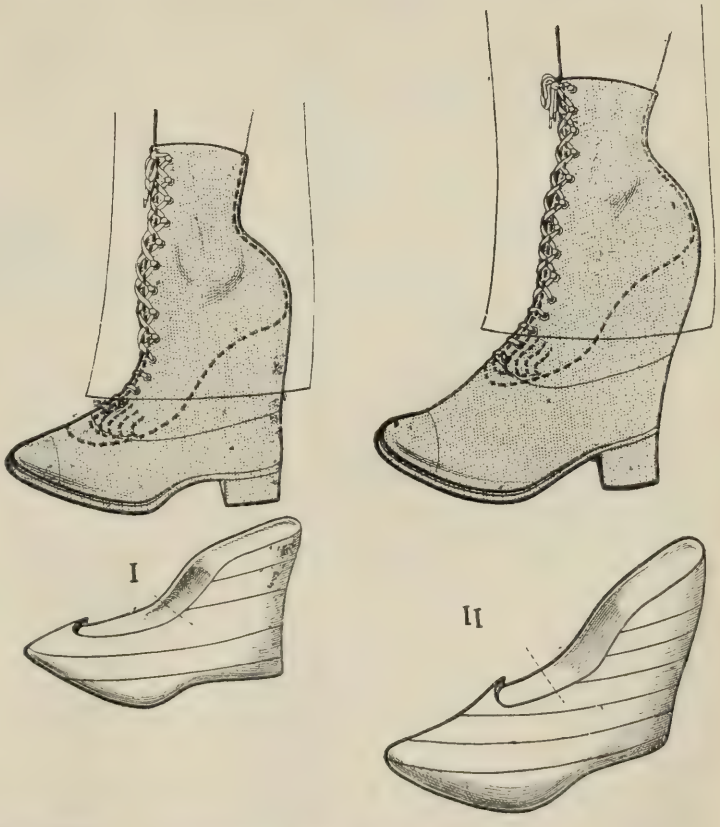


Fig. 416. — Correction par liège oblique, bout simulé et assises horizontales. En I, le liège est vertical à l'arrière. En II, correction plus importante avec liège biseauté à l'arrière (Ducroquet).

[A. TRÉVES]

contrairement à Ducroquet, je n'ai jamais chaussé de parti pris en équin les blessés atteints de raccourcissement. Cette inclinaison du pied en avant rend la marche plus fatigante au niveau de la tibio-tarsienne et le pied a, de plus, une tendance à descendre dans la chaussure, ce qui occasionne des douleurs au niveau des orteils, des durillons et des ongles

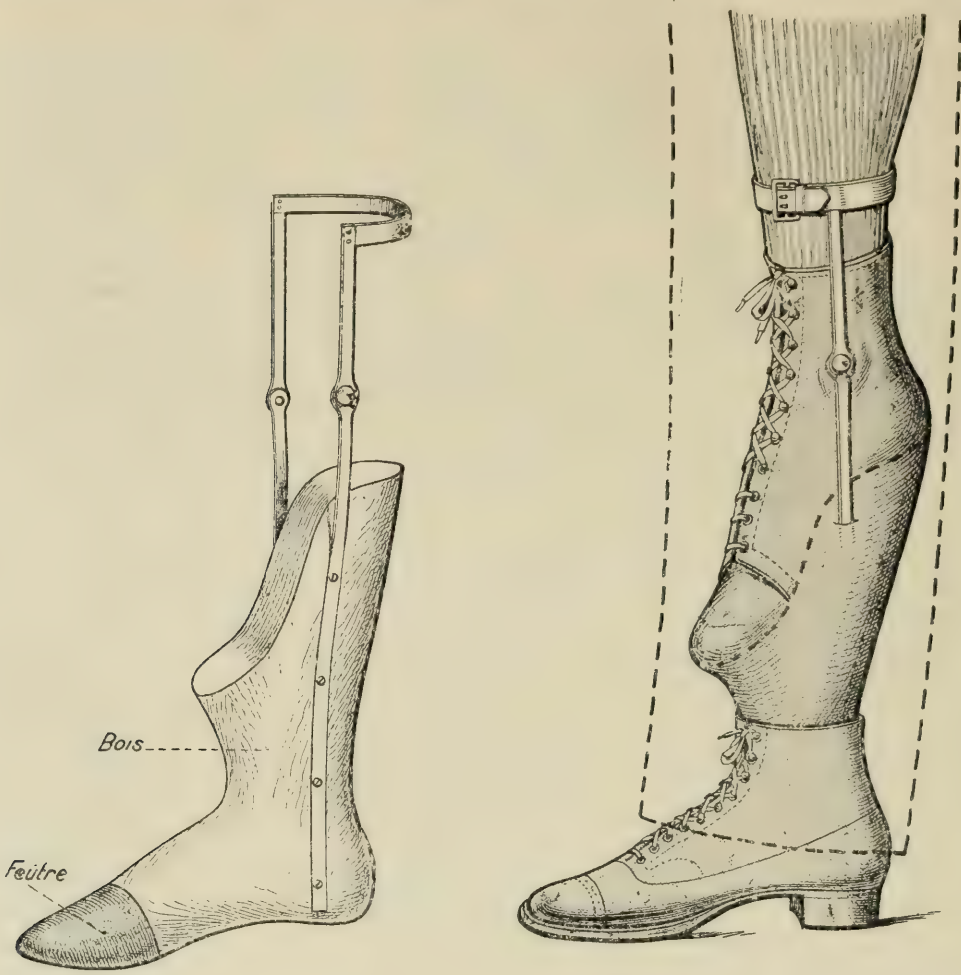


Fig. 417. — Correction d'un raccourcissement par pied simulé. Le pied simulé est indépendant de la chaussure (Ducroquet).

incarnés. On sait combien ces diverses lésions sont fréquentes chez les femmes qui portent des talons élevés.

Dans les raccourcissements très importants, Ducroquet emploie les appareils de divers modèles dont je reproduis les figures qui en expliquent clairement la construction (fig. 415, 416 et 417).

Pour ma part, je n'ai jamais utilisé ces chaussures avec pied simulé, qui me paraissent lourdes. Lorsque le raccourcissement est très marqué, pour éviter la bascule latérale, j'adjoins à la chaussure deux attelles métalliques, articulées au niveau de la tibio-tarsienne, et fixées par une courroie au-dessus du mollet. Dans les cas de raccourcissement de plus de dix centimètres, un grand nombre de blessés préfèrent à toute chaussure l'appareil que j'ai décrit plus haut et figuré comme appareil provisoire.

[A. *TRÈVES*

Déviations.

Varus. — C'est une lésion très fréquente et succédant aux blessures et aux traumatismes les plus variés. Il se combine souvent à l'équinisme.

Dans les cas légers, faciles à corriger, il suffit de placer une lame de liège en dehors, entre la première et la semelle, et de surélever un peu le talon du même côté. Cette correction est généralement insuffisante, même dans les varus réductibles. Il faut alors désaxer le talon en dehors et lui donner une forme oblique en bas et en dehors. De même la semelle devra être plus épaisse en dehors. Lorsque ce procédé ne suffit pas, il est nécessaire d'adapter à la chaussure soit une attelle interne avec sangle externe large en T en entourant la malléole externe et fixation par un lac à la jambe (Ducroquet), soit deux attelles latérales avec embrasse jambière postérieure et fermeture en avant à ce niveau.

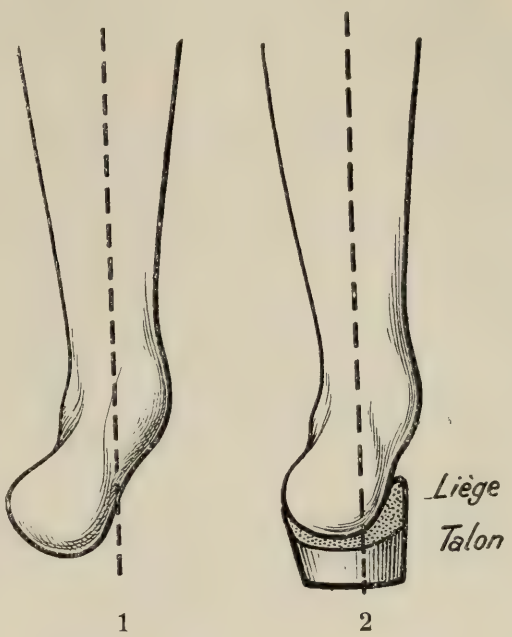


Fig. 417*bis*. — 1. Pied varus irréductible. — 2. Rétablissement de l'aplomb par liège intérieur.

Lorsque le varus est irréductible, il faut se résoudre à fixer le pied en mauvaise position. Une garniture en liège, reproduisant en creux la forme du pied, est placée dans la chaussure et constitue une sorte de gouttière (fig. 417) où le pied repose sans fatigue. Lorsque au varus se surajoute de l'équinisme, le liège doit être plus épais en arrière.

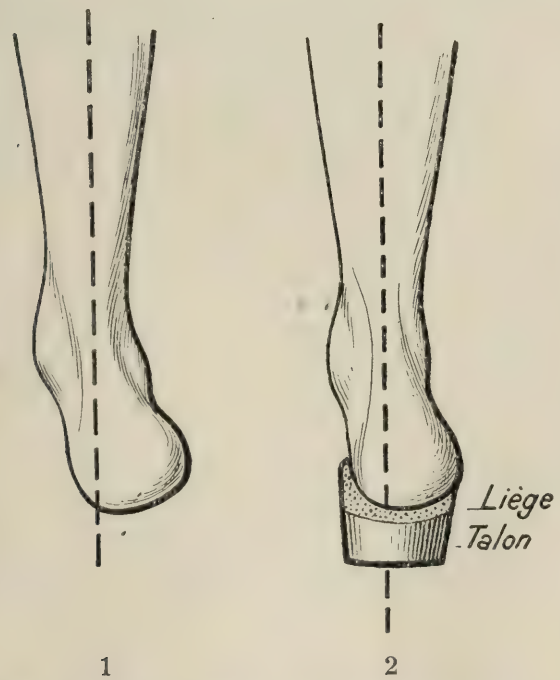


Fig. 418. — 1. Pied plat valgus irréductible. — 2. Rétablissement de l'aplomb par liège intérieur.

Valgus. — Il est beaucoup plus rare comme séquelle de blessure de guerre, mais nous avons eu souvent à chausser des hommes des jeunes classes atteints du pied plat valgus habituel des adolescents.

Dans les cas les plus fréquents, la classique semelle de liège intérieure, épaisse en dedans et amincie en dehors, rétablit la forme de la voûte plantaire.

Dans les cas invétérés, c'est le pied tout entier qui doit être reçu dans une gouttière reproduisant exactement sa forme, comme dans le varus irréductible (fig. 418).

Ankyloses de la tibio-tarsienne. — Elles peuvent être complètes ou incomplètes, en position normale ou vicieuse.

Dans l'ankylose à angle droit, sans raccourcissement, cas le plus favorable, une chaussure orthopédique est inutile. Mais une chaussure sur mesure très soigneusement confectionnée est nécessaire après astragalectomie, pour éviter de blesser la peau au point où se trouvent des cicatrices, souvent étendues et fragiles. Dans l'ankylose après fracture des malléoles ou fracas plus complexe de cette région, il peut se produire un raccourcissement. Lorsque, ce qui est rare, il est de plus de 3 centimètres, l'adjonction d'un liège est nécessaire.

Fig. 419. — Schéma d'une chaussure pour pied équin.

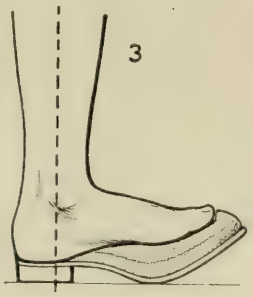


Fig. 420. — Schéma d'une chaussure pour pied talus.

L'ankylose en équinisme peut s'appareiller au moyen d'une simple talonnette, comme nous l'avons vu à propos des pieds équins par rétraction du triceps sural. Mais il est préférable, en cas de raccourcissement même léger, de munir la chaussure d'une garniture de liège intérieure, qui maintient le pied beaucoup plus solidement et est plus élégante. Pour donner à la chaussure une longueur égale à celle du pied sain, il est nécessaire d'ajouter un bout en liège en avant des orteils (fig. 419).

L'ankylose en talus, beaucoup plus rare, nécessite l'application d'un liège intérieur s'élevant d'arrière en avant. La hauteur de ce liège en avant doit être suffisante pour éviter la suppression complète du talon, qui rend la chaussure très inesthétique et à laquelle les blessés s'habituent difficilement (fig. 420).

Ankylose incomplète et douloureuse. — L'ankylose incomplète est souvent douloureuse, et cela d'une manière longtemps persistante.

Dans les cas légers, il suffit parfois de munir la chaussure d'un contrefort postérieur embrassant tout l'arrière-pied (Ducroquet) ; mais le plus souvent ce moyen est insuffisant.

Lorsque l'excursion des mouvements est étendue, il faut limiter l'amplitude des mouvements de la tibio-tersienne en deçà du point où ils deviennent douloureux. Ce desideratum est réalisé au moyen de deux

attelles métalliques latérales formant étrier entre le talon et la semelle, et réunies au niveau de la tibio-tarsienne à deux attelles montant jusqu'à mi-jambe, unies à leur extrémité par une embrasse postérieure et une courroie fermant en avant. L'articulation au niveau des malléoles présente une butée antérieure et une butée postérieure limitant la flexion et l'extension.

Lorsque les mouvements sont très limités et douloureux, il est préférable d'ankyloser complètement la jointure. On supprime donc toute articulation métallique ; mais outre les montants latéraux rigides il faut adapter à la chaussure une lame métallique placée sous la semelle.

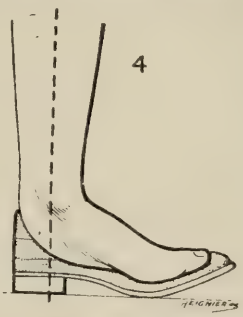


Fig. 421. — Schéma d'une chaussure pour ablation du calcanéum.

Ablation du calcanéum. — Cette mutilation mérite une mention spéciale, car elle laisse à sa suite un pied déformé, effilé, sans voûte plantaire, et souvent douloureux.

Il est nécessaire de garnir la chaussure d'un liège comblant le vide laissé par le calcanéum, mais soigneusement évidé au niveau des cicatrices pour éviter tout contact douloureux ou vulnérant. L'assise en liège est également nécessaire en avant pour soutenir la plante du pied (fig. 421).

Pseudarthrose des métatarsiens. — Dans les cas favorables, une lame d'acier fixée sous la semelle et un renforcement de la claque suffisent pour permettre la marche. Mais il n'est pas rare de voir échouer tout appareillage, et l'amputation de l'avant-pied devient nécessaire.

Déformations des orteils. — Elles peuvent être très diverses. L'*hallux valgus*, les *déviations latérales* obligent à donner à la semelle une forme spéciale, pour permettre l'attache de la tige sans pression douloureuse.

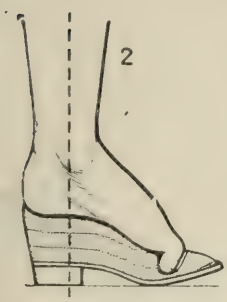


Fig. 422. — Schéma d'une chaussure pour pied équin avec rétraction des orteils.

Pour l'orteil ou les *orteils en marteau*, il faut renforcer le bout dur et lui donner une forme très convexe, pour éviter tout contact pénible.

Nous avons observé souvent une *flexion permanente et irréductible des orteils et surtout du premier*, rendant la marche absolument impossible. Ces lésions sont presque toujours associées à l'équinisme. On ménage alors dans la semelle intérieure en liège une loge contenant le ou les orteils tombants (fig. 422).

Cicatrices plantaires. — Elles sont presque toujours douloureuses et entraînent, suivant leur siège, la marche en varus, valgus, talus ou équin par laquelle le blessé évite d'appuyer sur elles. Il est indispensable en ce

cas de garnir la chaussure d'un liège intérieur évidé au niveau de la ou des cicatrices pour éviter le contact avec le sol.

Difformités graves. — Dans certains cas, le pied est si déformé et douloureux que le mieux est d'amputer au niveau de la tibio-tarsienne (Syme). Lorsque le blessé s'y refuse, il est nécessaire d'établir un appareil à point d'appui tibial suspendant le pied et empêchant son contact avec le sol.

[*A. TRÈVES*]

LÉSIONS DES NERFS DU MEMBRE INFÉRIEUR

I

PARALYSIE TOTALE DU MEMBRE INFÉRIEUR

[*LHERMITTE*]

La perte complète de la motilité d'un membre inférieur peut être provoquée par des lésions très diverses de siège et de nature. A nous tenir au siège même des lésions provocatrices d'une monoplégie crurale, nous pourrions décrire des monoplégies d'origine encéphalique, médullaire, radiculaire et périphérique. Nous aurons l'occasion de revenir sur les deux premières variétés au chapitre du diagnostic et nous n'envisagerons ici que les monoplégies liées aux altérations des racines spinales et, d'autre part, les paralysies totales du membre inférieur secondaires aux lésions des nerfs périphériques.

A. — PARALYSIES TOTALES DU MEMBRE INFÉRIEUR CONSÉCUTIVES AUX LÉSIONS RADICULAIRES OU FUNICULAIRES

Le syndrome que réalisent ces paralysies est exactement celui de l'*hémiqueue de cheval à type supérieur*.

Le membre inférieur recevant son innervation motrice et sensitive des racines lombaires et sacrées, on conçoit que la réalisation d'une monoplégie d'origine radiculaire exige que la lésion ait un siège élevé et atteigne la 2^{e} vertèbre lombaire, point d'affleurement du cône terminal. Au-dessus de cette région la moelle épinière est intéressée et la monoplégie ne rentre plus dans le cadre des monoplégies radiculaires ; si la lésion siège au-dessous de la deuxième vertèbre lombaire, les racines sacrées supérieures ne sont point atteintes et la paralysie du membre inférieur est loin d'être totale.

De ces rapides considérations anatomiques on peut prévoir que les paralysies complètes du membre inférieur d'origine radiculaire doivent être assez rares. Cette supposition est conforme à la réalité des faits ; et si les syndromes variés dépendant des altérations de la queue de cheval sont très fréquents, le syndrome dimidié à type supérieur de la queue du cheval est une exception.

Succédant à des blessures par balle ou éclat d'obus intéressant la région latéro-vertébrale, le syndrome de l'hémiqueue de cheval à type supérieur est constitué par une paralysie complète du membre inférieur à laquelle s'associent des troubles profonds de la sensibilité objective et

subjective, des perturbations graves de la trophicité musculaire et tégumentaire, des désordres plus ou moins manifestes dans le jeu des sphincters vésico-rectaux et des fonctions génitales.

La perte de la motilité volontaire s'étend à tous les segments du membre inférieur ; toutefois la cuisse peut être fléchie sur le bassin grâce à la conservation plus ou moins parfaite de la contractilité du psoas iliaque. La jambe et le pied sont ballants et l'excursion des différents segments du membre peut être poussée beaucoup plus loin du côté malade que du côté sain du fait de l'hypotonie musculaire, toujours considérable. Les muscles paralysés ne présentent dans aucun cas de trémulation ni de contractions fasciculaires ou fibrillaires ; au palper ils apparaissent mous et flasques.

Les réflexes cutanés plantaire et crémastériens (superficiel et profond) sont complètement abolis ; les réflexes abdominaux sont conservés. Quant au réflexe anal que l'on provoque par l'excitation de la marge de l'anus, il ne se manifeste pas lorsque l'excitation porte sur la région correspondant au membre atteint. Les réflexes tendineux et osseux sont, eux aussi, complètement abolis au membre inférieur.

Du côté sain, les réflexes cutanés, tendineux et osseux demeurent parfaitement normaux. Les fonctions sensitives ne sont pas moins profondément touchées que les fonctions motrices et réflexes. De règle, pendant les premières semaines qui suivent l'époque du traumatisme, l'anesthésie superficielle et profonde s'étend à tout le membre paralysé. C'est dire que jusqu'au pli de l'aine (première bande radiculaire lombaire), ou le plus souvent deux à trois travers de doigt au-dessous, aucune excitation des téguments, du squelette, des muscles, n'évoque de sensation précise. Parfois en certaines régions, le sujet semble accessible ou est réellement sensible à des excitations particulièrement intenses, mais il reste incapable d'aucune localisation précise.

Une des manifestations les plus caractéristiques des lésions de la queue de cheval, quelle qu'en soit la variété, consiste, on le sait, dans les douleurs parfois atrocement pénibles qui surviennent dès les premiers jours qui succèdent à l'accident. Dans le syndrome de l'hémiqueue de cheval que nous avons en vue, ces phénomènes douloureux ne manquent pas et suffisent au premier examen à orienter le diagnostic. Ces douleurs irradient avec une prédilection particulière dans la sphère du nerf sciatique ; assez souvent elles se propagent à la région périnéoscrotale et parfois se font sentir jusque dans la verge et l'urètre où elles se cantonnent au segment correspondant au côté malade.

Ces douleurs ne sont pas permanentes, mais apparaissent par crises sans qu'on saisisse la raison de leur recrudescence : parfois la mobilisation des membres paralysés suffit à les réveiller. Le signe de Lasègue est souvent positif.

Mous et flasques, les muscles paralysés ne tardent pas à s'atrophier, souvent d'une manière excessive. Tout le squelette du membre paralysé

se dessine en reliefs vigoureux sous le tégument. Cette amyotrophie, si elle peut être moins intense, demeure toujours très aisément reconnaissable car elle n'est pour ainsi dire jamais masquée par une infiltration œdémateuse, comme il arrive si fréquement dans les lésions médullaires. Les téguments ne sont guère modifiés, si ce n'est à l'extrémité distale du membre, où se manifestent souvent une cyanose discrète avec hypothermie locale et parfois un léger gonflement du dos du pied.

Si les troubles des sphincters sont beaucoup moins accusés que dans les lésions qui intéressent l'ensemble des racines ou des nerfs de la queue de cheval, il n'en va pas moins cependant que le jeu des réservoirs est perturbé, au moins pendant la période qui succède immédiatement au traumatisme. Dans la règle, la rétention des urines et la constipation, phénomènes durables et parfois tenaces dans le syndrome banal de la queue de cheval, cèdent assez rapidement, et le seul trouble dont se plaignent des sujets consiste dans une gêne pour amorcer la miction et un certain degré de constipation. Dans certains cas la fin de la miction est suivie de l'émission, goutte à goutte, de quelques gouttes d'urine.

Pour ce qui est des fonctions génitales elles sont encore moins troublées ; les érections sont moins fréquentes au dire des blessés et, fait particulier, s'accompagnent de douleurs dans la moitié de la verge anesthésiée. Parfois l'érection est exactement dimidiée et le corps caverneux correspondant au côté lésé reste flasque, tandis que son congénère devient turgescent ; de ce fait, la verge présente une incurvation appréciable.

Si nous insistons ainsi sur ces perturbations sphinctériennes et génitales c'est que, en raison de leur physionomie très particulière, elles constituent des symptômes importants et très expressifs de lésions radiculaires ou funiculaires de la queue de cheval, symptômes qu'il faut rechercher, car, peu accusés, le sujet n'attire pas sur eux l'attention du médecin.

Malgré l'extension à tout le membre inférieur de la paralysie, il est exceptionnel (et pour notre part nous ne l'avons jamais observé) que les troubles de réactions électriques et de la contractilité mécanique des nerfs et des muscles soient appréciables au même degré sur chacun des groupes musculaires paralysés. Dans la règle, on constate que, si la plupart des muscles paralysés ont perdu leur excitabilité aux courants faradiques et présentent une élévation notable du seuil de l'excitabilité aux courants galvaniques, il en est peu au contraire chez lesquels apparaisse la réaction de dégénérescence. Celle-ci se limite à certains muscles ou groupes musculaires naturellement variables dans chaque cas, et elle est telle qu'il est impossible, si l'on ne veut pas forcer les faits, d'établir des lois générales. Ce qui nous a semblé très spécial aux lésions de la queue de cheval, c'est l'extrême dissociation des troubles des réactions électriques, dissociation tout à fait exceptionnelle dans les lésions des nerfs périphériques. On peut voir, par exemple, la réaction de dégénérescence nettement accusée sur un jumeau et épargnant son congénère, ou bien la conservation de

l'excitabilité des muscles profonds du mollet (fléchisseurs des orteils et jambier postérieur) contrastant avec l'abolition de l'excitabilité du triceps sural.

Il n'est pas besoin d'ajouter que les muscles qui présentent la réaction de dégénérescence ou une inexcitabilité complète aux courants électriques sont ceux chez lesquels l'atrophie sera la plus précoce et la plus tenace et que, en conséquence, la recherche des modifications de l'excitabilité électrique n'est pas seulement d'un intérêt évident relativement au diagnostic, mais aussi au pronostic.

L'étude de la contractilité mécanique des muscles n'offre pas la même importance, mais elle n'est pas à dédaigner. La percussion des muscles paralysés montre, en effet, que, à paralysie égale, tous les muscles paralysés ne présentent pas les mêmes réactions. Chez certains l'excitabilité demeure voisine de la normale, tandis que chez d'autres la contraction musculaire à la percussion apparaît plus vive, plus soutenue, plus prolongée. Cette surexcitabilité mécanique des muscles dont les nerfs moteurs sont atteints va généralement de pair avec des modifications profondes des réactions électriques et, dans l'ensemble, on peut dire que les résultats que fournissent le « mécano-diagnostic » et « l'électro-diagnostic » sont très comparables. Certains muscles peuvent avoir perdu complètement toute excitabilité mécanique, surtout lorsque la lésion date déjà d'un certain temps ; cette inexcitabilité témoigne de la régression très avancée des fibres musculaires.

Evolution. — Il est d'une exceptionnelle rareté que la monoplégie crurale la plus complète et la plus absolue, lorsqu'elle dépend exclusivement d'une lésion traumatique de la queue de cheval, demeure sans changement et ne s'améliore pas dès après les premières semaines qui succèdent à l'époque du traumatisme.

Cette évolution vers le mieux qui, nous ne saurions trop y insister, est une des caractéristiques des lésions radiculaires ou funiculaires de la queue de cheval se traduit surtout par le retour partiel de la motilité volontaire, la disparition des troubles sphinctériens, la diminution de l'étendue du territoire anesthésié. Les muscles qui récupèrent les premiers tout ou partie de la contractilité volontaire sont le quadriceps, le couturier, les adducteurs ; puis viennent les fléchisseurs de la jambe sur la cuisse (biceps, semi-membraneux et demi-tendineux), enfin les muscles du mollet. Le groupe musculaire sur lequel se fixe le plus longtemps la paralysie est le groupe antéro-externe de la jambe.

Pour ce qui est de la sensibilité objective, l'anesthésie abandonne généralement les territoires innervés par les 2e, 3e et 4e racines lombaires en premier lieu, puis la sensibilité au contact réapparaît sur la face externe du mollet (5 racine lombaire 1 et 2 racines sacrées). Il persiste pendant fort longtemps après l'amélioration et même la guérison des troubles mo-

teurs une zone d'anesthésie ou tout au moins d'hypoesthésie marquée, laquelle recouvre la partie postéro-interne de la fesse et de la cuisse, la moitié correspondante du périnée, du scrotum et parfois de la verge.

Si les phénomènes objectifs de la sensibilité se modifient ainsi profondément et rapidement, il n'en est pas toujours de même des phénomènes subjectifs. Les douleurs spontanées et provoquées, particulièrement dans le territoire du nerf sciatique, persistent pendant longtemps et survivent à la disparition de la plupart des troubles moteurs.

La monoplégie crurale consécutive à une lésion même étendue à toute l'hémiqueue de cheval tend, nous le savons, à la guérison ou au moins à une très grande amélioration ; et cela spontanément, en raison de la puissance considérable de la régénération des racines spinales. Il n'en faudrait cependant pas conclure que le pronostic de l'affection que nous avons en vue soit des plus bénins. Dans de nombreux cas le retour des fonctions motrices est loin d'être complet, et soit le S. P. E., soit le S. P. I. reste paralysé plus ou moins complètement. Nous devons signaler aussi que, dans la plupart des cas, l'atrophie des petits muscles du pied détermine une attitude vicieuse des orteils, laquelle, fixée par des rétractions fibro-tendineuses, demeure une gêne pour la marche.

Diagnostic. — Ce que nous venons de dire au sujet de la symptomatologie des monoplégies crurales consécutives aux lésions dimidiées de la queue de cheval nous dispensera de nous étendre longuement sur le diagnostic de cette variété de paralysie du membre inférieur. Il est d'ailleurs des plus aisés, du moins dans la majorité des faits. La notion d'un traumatisme appliqué dans la région latéro-vertébrale lombaire, la constatation d'une plaie dans cette région ou d'un projectile fixé dans le canal rachidien ou la masse des vertèbres lombaires supérieures oriente immédiatement le diagnostic. La topographie radiculaire de l'anesthésie, l'existence de douleurs spontanées et provoquées, la perte complète de la réflectivité tendineuse et cutanée dans les territoires anesthésiés sont autant de témoignages d'une lésion limitée à la queue de cheval.

S'agit-il, en effet, d'une monoplégie d'origine médullaire ? les phénomènes douloureux font défaut ou se localisent à une zone cutanée avoisinant le territoire sain ; les troubles de la sensibilité objective ne se limitent pas au membre paralysé, où ils sont d'ailleurs discrets, puisqu'ils ne touchent que la sensibilité profonde, mais sont très manifestes sur le membre opposé, dont la motilité est normale (thermo-analgésie le plus souvent).

Plus ou moins ébauchés, les éléments fondamentaux du syndrome de Brown-Séquard peuvent toujours être retrouvés dans toute monoplégie crurale d'origine spinale. Ajoutons que les réflexes tendineux et osseux ne demeurent pas définitivement abolis, comme dans les lésions radiculaires ou funiculaires de la queue de cheval.

[*LHERMITTE*]

Le plus souvent, la phase de choc traversée, la réflectivité tendino-osseuse non seulement se restaure mais s'exalte. Les réflexes achilléen, rotulien et des adducteurs sont vifs et s'accompagnent souvent de clonus du pied et de danse de la rotule. Quant aux réflexes cutanés, ils sont, dans la règle, abolis, sauf le réflexe plantaire lequel est inversé (signe de Babinski).

Enfin l'atrophie musculaire, toujours moins accusée dans les monoplégies spinales, s'étend, en général, à tous les muscles paralysés et ne s'accompagne pas de troubles aussi profonds ni aussi irrégulièrement distribués des réactions électriques.

Il peut paraître vain de résumer rapidement les éléments du diagnostic des monoplégies crurales d'origine radiculo-funiculaire avec les monoplégies d'origine cérébrale, surtout lorsque, dans l'un et l'autre cas, le traumatisme est en cause. Et cependant il est des cas où la confusion est possible, au moins pour un observateur insuffisamment averti. Nous voulons parler de ces faits, et nous en avons observé où le blessé, constellé d'éclats d'obus, dit avoir été projeté ou enseveli plus ou moins plié en deux dans une tranchée ou un abri. La paralysie se limite au membre inférieur et s'accompagne d'aréflexie tendino-osseuse, d'hypotonie musculaire, de troubles de la sensibilité objective.

Mais, d'une manière absolue, les douleurs font défaut, le signe de Lasègue est négatif ; dans aucun cas on ne constate une anesthésie aussi profonde et de distribution aussi nettement radiculaire ; les réflexes tendino-osseux s'exagèrent très rapidement ; le signe de Babinski est des plus nets ; il n'existe aucun trouble dans la sphère génitale non plus que dans celle des sphincters.

Nous ne rappelons que pour mémoire la confusion possible avec les paralysies fonctionnelles, pithiatiques, « réflexes » ou hystériques. La constatation de modifications profondes de la réflectivité tendineuse et cutanée, des réactions mécanique et électrique des nerfs et des muscles, du tonus musculaire tranchera immédiatement le diagnostic s'il est hésitant, en faveur d'une monoplégie de nature organique.

II

PARALYSIE DU NERF CRURAL

De tronc très court et profondément situé dans son trajet intra pelvien, le nerf crural est moins exposé que la plupart des nerfs du membre inférieur aux traumatismes par projectiles de guerre. Aussi les paralysies complètes du nerf crural sont-elles incomparablement moins fréquentes que celles du tronc du sciatique ou de ses branches ; par contre les lésions de ses branches de division sont très fréquemment observées. Diverses par leur symptomatologie et les conséquences auxquelles sont exposés les su-

jets qui en sont porteurs, les lésions des branches terminales et collatérales du crural méritent une description particulière.

Nous envisagerons donc en premier lieu la paralysie complète du nerf crural, puis nous étudierons les paralysies isolées de ses branches terminales et collatérales.

Paralysie complète du nerf crural. — 1° Cette paralysie est réalisée par une lésion du nerf dans son trajet intrapelvien ou fémoral. Du fait de la brièveté extrême du trajet fémoral du crural et parfois même de son épanouissement en branches terminales sous l'arcade crurale, les blessures qui, le plus volontiers, déterminent la paralysie de tous les muscles inservés par la crural sont des blessures pelviennes.

Le blessé atteint d'une lésion grave du tronc du crural ne présente pas d'attitude spéciale; debout il s'appuie davantage sur le membre sain; dans le décubitus le membre paralysé repose allongé sur le plan du lit (fig. 423).

La paralysie frappe le psoas iliaque incomplètement et complètement le pectiné, le couturier, le quadriceps. Il en résulte que dans la position couchée le sujet ne peut que difficilement fléchir la cuisse sur le bassin et qu'il est complètement incapable de soulever, la jambe étant étendue, le talon au-dessus du plan du lit. Les mouvements de rotation de la cuisse en dedans et en dehors sont conservés.

Fig. 423. — Paralysie du nerf crural droit par lésion intra-pelvienne. Légère hydarthrose du genou. Amyotrophie marquée du quadriceps fémoral.
(Ces figures et les suivantes sont empruntées à l'ouvrage de M. J. Tinel : *Les Blessures des nerfs*, Masson, 1916.)

La marche est possible, mais elle s'effectue d'une manière spéciale et péniblement. Le sujet s'efforce de suppléer aux extenseurs principaux de la jambe déficiente par la contraction des extenseurs accessoires, le tenseur du fascia lata et le droit interne ; et il s'avance le membre inférieur maintenu dans l'extension, la pointe du pied relevée. La progression du membre lésé se réalise grâce à un mouvement d'élévation du bassin qui permet au membre paralysé d'être porté à la hauteur du membre sain. En réalité, le plus souvent, le membre atteint demeure toujours un peu en arrière de son congénère. Calé sur son membre en extension, le blessé peut faire progresser la jambe saine (fig. 424).

[*LHERMITTE*]

En aucun cas le sujet ne fléchit *volontairement* la jambe malade, car, incapable de réagir, une chute s'ensuivrait. La montée ou la descente d'un escalier s'effectuent degré par degré, la jambe atteinte constamment maintenue en extension.

Le tonus des muscles paralysés, et particulièrement du quadriceps, facilement appréciable, apparaît considérablement diminué et rend possible une flexion exagérée de la jambe sur la cuisse du côté malade.

Le réflexe rotulien est aboli d'une manière constante et absolue, les réflexes tibio-fémoraux postérieur et achilléen sont normaux. Quant aux réflexes cutanés, seuls les réflexes crémastérien et plantaire peuvent être modifiés ; le premier diminué ou aboli du fait de la lésion de la voie centriprète du réflexe, le second inverti. La présence du signe de Babinski dans les paralysies complètes du nerf crural qu'a signalée M. Sicard est intéressante à plus d'un titre. Au point de vue pratique, l'extension du gros orteil consécutive à une excitation plantaire ne doit pas faire préjuger *ipso facto* une lésion spinale associée à la lésion du nerf crural et peut relever exclusivement de la diffusion de l'influx moteur aux muscles antéro-externes de la jambe et particulièrement aux extenseurs des orteils.

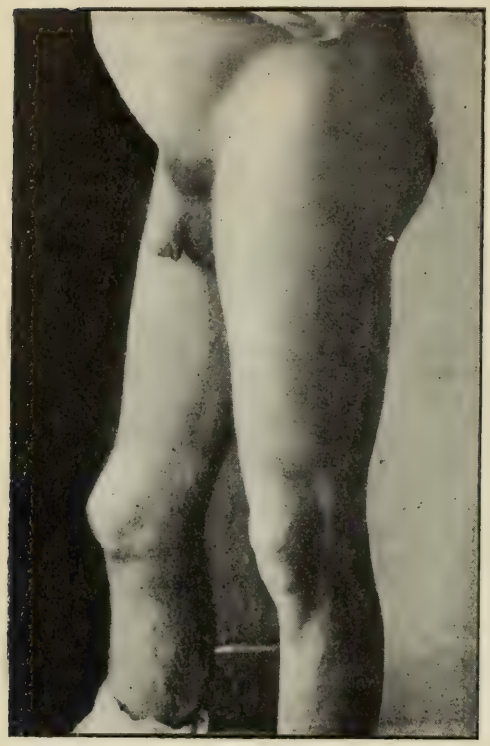


Fig. 424. — Même sujet que le précédent. Vue de profil. A remarquer l'extension incomplète de la jambe.

Toute paralysie complète du nerf crural s'accompagne nécessairement de troubles trophiques musculaires et de modifications profondes de l'excitabilité éclectrique et mécanique des muscles paralysés.

Très rapidement les muscles paralysés présentent une inexcitabilité faradique complète, tandis que l'excitabilité galvanique est non seulement conservée mais augmentée avec inversion de la formule polaire. Le droit antérieur et les deux vastes, les plus aisés à interroger, présentent très rapidement la réaction de dégénérescence complète, puis une inexcitabilité à tous les courants électriques, de quelque intensité qu'ils puissent être.

L'excitabilité mécanique des muscles suit les fluctuations de l'excitabilité électrique : exagérée pendant les premières semaines de la paralysie, elle s'affaiblit puis disparaît complètement.

Cette abolition de l'excitabilité mécanique et électrique du quadriceps

fémoral coïncide avec l'amyotrophie des extenseurs de la jambe. La fonte musculaire apparaît toujours précoce et rapide ; la disparition quasi complète du revêtement musculaire antérieur du fémur, laisse apparaître le squelette dont on sent facilement tous les contours. La rotule, mal soutenue, présente une mobilité anormale et, de plus, il n'est pas rare de constater un épanchement articulaire du genou lié à la distension de son appareil ligamenteux.

La lésion du nerf crural détermine peu de modifications de l'état de la peau : celle-ci cependant est un peu plus froide du côté paralysé, surtout autour du genou, et sa coloration légèrement violacée. Jamais la paralysie simple du nerf crural ne s'accompagne de troubles circulatoires assez intenses pour provoquer l'œdème de la jambe ou du pied.

Toute lésion grave du tronc du nerf crural s'accompagne d'anesthésie dans le territoire cutané de ce nerf ; c'est dire que la face antéro-interne de la cuisse, surtout dans le tiers inférieur et la face interne de la jambe sont insensibles au tact, à la piqûre et aux variations de température. Le pincement violent du tégument détermine une sensation pénible et non localisable. Il n'est pas exceptionnel que la région limitrophe de l'anesthésie soit le siège d'une hyperesthésie douloureuse à la piqûre et au pincement.

2° **Lésions dissociées du nerf crural.** — Ainsi que nous le disions plus haut, les lésions qui atteignent seulement une ou plusieurs branches de division du crural sont beaucoup plus fréquentes que celles qui intéressent le tronc tout entier.

Tantôt la lésion porte surtout sur les branches motrices, tantôt sur l'importante branche sensitive du saphène interne.

A) **LÉSION DU MUSCULO-CUTANÉ INTERNE ET DU NERF DU QUADRICEPS FÉMORAL.** — Les troubles paralytiques peuvent s'étendre à tout le quadriceps et même aux adducteurs (pectiné et moyen adducteur) ; quant à l'anesthésie, elle se limite à la partie inférieure de la face interne de la cuisse et apparaît toujours discrète. Le réflexe rotulien est toujours aboli, l'amyotrophie précoce est très accusée, ainsi que les perturbations des réactions électriques.

La lésion du crural peut être encore plus limitée et la paralysie amyotrophique du quadriceps elle-même dissociée. C'est ainsi que l'on observe la paralysie d'un des vastes associée à celle du droit antérieur de la cuisse, par exemple, sans troubles de la sensibilité.

Les fonctions du membre inférieur sont moins atteintes et le blessé peut le plus souvent esquisser un mouvement d'extension de la jambe, surtout dans la position debout ; de ce fait, la marche est infiniment moins pénible.

B) **LÉSION DU NERF SAPHÈNE INTERNE.** — L'atteinte isolée du saphène interne est relativement fréquente, surtout dans les plaies du tiers

inférieur de la cuisse. Elle se traduit soit (dans les cas de section avec perte de substance) par une perte complète de la sensibilité dans le territoire cutané innervé par ce nerf (face interne du genou, de la jambe et du pied), soit par des troubles objectifs de la sensibilité associés à des phénomènes douloureux et qui atteignent parfois une très grande intensité.

Le plus fréquemment, il s'agit seulement de douleurs névralgiques secondaires à l'irritation névritique, douleurs que la marche, la mobilisation du membre, exacerbent et que calme le repos. Ces douleurs irradient en général jusqu'à l'extrémité antérieure du bord interne du pied.

Le territoire douloureux présente une hypoesthésie à tous les modes d'excitation ; le pincement de la peau, cependant, réveille souvent la douleur névralgique. Il est de même de la pression du nerf au niveau de la lésion qui fait apparaître des élancements pénibles dans tout le territoire douloureux.

Les phénomènes névralgiques dont nous parlons peuvent atteindre, dans certains cas, une très grande intensité et réaliser le syndrome causalgique de Weir-Mitchell. Il ne s'agit plus alors d'élancements douloureux, mais de douleurs cuisantes, de sensations de brûlure de la peau du genou et de la jambe, lesquelles, par leur ténacité et leur acuité, peuvent imposer au blessé un repos complet et dicter au chirurgien une intervention sur le nerf.

Les lésions du saphène interne ne s'accompagnent d'aucun trouble moteur primitif ; la dyskinésie ou l'akinésie, lorsqu'elles existent, reconnaissent une origine réflexe ou pithiatique ou réalisent une attitude de défense contre la douleur.

Les réflexes tendineux sont normaux ; le réflexe patellaire est même parfois un peu plus vif du côté lésé en raison sans doute de l'amaigrissement de la cuisse consécutif à l'inertie fonctionnelle.

Nous devrons signaler enfin que certaines blessures limitent leur atteinte à une des branches du saphène interne : le rameau rotulien ou le rameau jambier. Dans les faits de ce genre les phénomènes douloureux et l'anesthésie objective sont localisés soit à la face interne du genou, soit à la face interne de la jambe ; ils ne sont intéressants que par les erreurs de diagnostic auxquelles ils peuvent donner lieu.

Diagnostic. — Les lésions du nerf crural ou de ses branches ne comportent aucune difficulté d'appréciation et leur diagnostic est des plus simples. Paralysie de l'extension de la jambe, amyotrophie précoce, aréflexie patellaire, anesthésie fémorale et jambière étendue à tout ou partie du territoire cutané d'innervation du nerf lésé, troubles profonds des réactions électriques, tels sont les éléments objectifs qui ne manquent jamais et qui ne sauraient tromper.

Mais s'il est difficile de méconnaître une lésion du nerf crural, il est plus malaisé d'en apprécier la profondeur et l'étendue aux différents mo-

ments de son évolution. Il est fréquent, en effet, d'observer un retour manifeste de la contractilité électrique du quadriceps, tandis que la paralysie des mouvements volontaires demeure absolue. Il s'agit alors d'une paralysie d'habitude qu'il est nécessaire de traiter par les moyens physio-psycho-thérapiques. Il convient toutefois de ne pas méconnaître que dans certains cas rares, la contractilité électrique reparaît avant la contractilité volontaire sans qu'il s'agisse comme dans le cas précédent de troubles de nature névropathique (Pierre Marie).

Certaines paralysies de l'extension de la jambe peuvent, grossièrement au moins, simuler une lésion du nerf crural : nous voulons parler des paralysies d'ordre réflexe provoquées par les altérations du genou et qui s'accompagnent d'amyotrophie du quadriceps. Mais, dans ces faits, le réflexe rotulien non seulement n'est pas aboli, mais il est même exagéré ; les réactions électriques sont à peine modifiées et jamais on ne constate de R. D.

Signalons enfin qu'on peut se méprendre parfois sur le retour de la contractilité volontaire du quadriceps ; le muscle semble se contracter et cependant il n'en est rien ; la saillie apparente du quadriceps est due exclusivement au refoulement de la masse musculaire par la contraction du tenseur du *fascia lata*.

PARALYSIE DU NERF OBTURATEUR. — La paralysie isolée de l'obturateur est d'une exceptionnelle rareté et, le plus souvent, la lésion de ce nerf s'associe à celle du nerf crural. Les troubles qu'engendre une lésion même sévère du nerf obturateur sont discrets et se bornent à une parésie plus ou moins marquée de l'adduction et de la rotation en dehors de la cuisse. La marche s'effectue, en apparence au moins, d'une manière normale, et le seul signe net consiste dans une fatigabilité du membre inférieur lésé.

On ne constate pas d'anesthésie ni de phénomènes douloureux ; parfois on relève une zone d'hyperesthésie à la face interne de la cuisse. Les troubles des réactions électriques des adducteurs sont proportionnels au degré de la paralysie.

IV

LÉSIONS DU NERF SCIATIQUE

Sans contredit, les lésions du nerf sciatique peuvent compter parmi les plus fréquentes des blessures des nerfs périphériques. Et cela se conçoit si l'on songe que depuis sa sortie du bassin jusqu'à sa terminaison, le nerf sciatique est recouvert seulement par des masses musculaires et ainsi exposé aux traumatismes sur un très long trajet.

Si les lésions du tronc du sciatique sont courantes, celles qui atteignent ses branches de division ne le sont pas moins, au contraire.

Nous étudierons donc successivement les diverses modalités des lésions

du sciatique en nous basant sur leur topographie et les particularités cliniques auxquelles elles donnent lieu.

1° LÉSIONS DU TRONC DU NERF SCIATIQUE

A **Syndrome d'interruption complète.** — Le syndrome de paralysie complète du nerf sciatique est assez rarement réalisé, et cela pour la raison que certains rameaux collatéraux de ce nerf, comme ceux du demi-tendineux, du demi-membraneux et de la longue portion du biceps, sont exceptionnellement affectés en raison de leur très haute origine.

Fig. 425. — Interruption complète du grand nerf sciatique au niveau de l'échancrure sciatique. La blessure remonte à 13 mois. Paralysie amyotrophique de tous les muscles postérieurs de la cuisse et de la jambe; le demi-tendineux excepté.

Lorsque le syndrome d'interruption complète du tronc du nerf à sa partie supérieure est réalisé par une blessure pelvienne ou fessière, la paralysie frappe tout ensemble les fléchisseurs de la jambe sur la cuisse, les fléchisseurs et les extenseurs du pied et des orteils. Le blessé ne peut exécuter qu'un seul mouvement : l'extension de la jambe sur la cuisse. Dans le décubitus, le membre est allongé en demi-rotation externe, le pied en extension passive, les orteils fléchis par le poids des couvertures. Le sujet peut élever le membre inférieur au-dessus du plan du lit, mais dans l'extension seulement ; le talon ne peut être ramené vers la fesse.

Dans la position debout, le membre est dans l'extension forcée par la contraction du quadriceps ; la plante repose franchement sur le sol. La station sur le pied malade seul est impossible. La marche est possible, mais difficile. Dans la progression du membre malade, le pied est élevé plus haut que le pied opposé en raison de l'abaissement de la pointe, et retombe lourdement sur le sol comme une masse inerte. Le steppage est toutefois moins accusé que dans les paralysies limitées au S. poplité externe (fig. 425).

La motilité réflexe est également abolie dans les territoires musculaires sous-jacents à la lésion du nerf. Le réflexe plantaire est aboli et l'excitation de la plante provoque seulement des contractions dans le quadriceps, les

adducteurs et les fléchisseurs de la cuisse sur le bassin (psoas, iliaque, pectiné, couturier).

Constamment, les réflexes achilléens, tibio et péronéo-fémoraux postérieurs sont abolis. Par contre, le réflexe patellaire non seulement n'est pas diminué, mais il est exagéré du fait de l'hypotonie du groupe musculaire postérieur de la cuisse.

Cette hypotonie s'étend à tous les muscles paralysés et, grâce à elle, il est possible de faire exécuter une excursion exagérée des divers segments du membre inférieur.

Au pied, la diminution du tonus est telle que, complètement ballant, celui-ci ressemble à un membre de polichinelle.

La contractibilité idio-musculaire exagérée au début dans les muscles paralysés s'affaiblit et disparaît après avoir présenté une lenteur particulière de la contraction. Les muscles du mollet sont les plus propres à cette recherche et il est caractéristique de constater, avec une aréflexie achilléenne absolue, une augmentation avec lenteur exagérée de la contraction mécanique du triceps sural.

Les réactions électriques ne présentent rien de particulier et sont calquées sur celles qui caractérisent l'interruption anatomique ou physiologique d'un nerf. C'est dire que la R. D. est précoce et que, dans les cas où l'interruption du tronc nerveux est complète, les muscles paralysés perdent complètement toute excitabilité.

Le syndrome d'interruption totale du tronc du sciatique s'accompagne d'une amyotrophie massive du membre inférieur précoce et d'évolution rapide. Tous les muscles de la jambe ont pour ainsi dire fondu, laissant se dessiner sous la peau le squelette de la jambe : la cuisse apparaît aussi très réduite de volume par l'atrophie de tout le groupe postérieur de la cuisse. Il n'est pas rare que le quadriceps soit lui-même un peu réduit de volume.

Les troubles de la sensibilité sont également très prononcés. Si, dans le syndrôme que nous avons en vue, les phénomènes douloureux font, en général, défaut, l'anesthésie s'étend à un vaste territoire qui comprend les deux tiers externes de la face postérieure du mollet, toute sa face externe, la face dorsale du pied et toute la surface plantaire.

Sur la surface anesthésiée, le tégument présente souvent une coloration qui tranche sur celle de la peau normale par une teinte cyanotique.

Dans cette région, la température locale est nettement abaissée ; la raie et la tache blanche se produisent aisément et persistent pendant un temps appréciable. La peau présente en outre un état lisse particulier et l'hypoderme est infiltré d'un léger œdème. Parfois ces symptômes sont très prononcés ; le pied apparaît globuleux sans méplats ni saillies, la face plantaire est lisse et il semble que les crêtes épidermiques soient affaissées. Le pied et la jambe sont nettement plus froids au toucher que le membre sain. La sécrétion sudorale est, sinon complètement tarie, du moins très diminuée

sur le territoire anesthésié ; aussi la peau est-elle sèche, écailleuse, desquamante.

Malgré l'interruption physiologique du nerf, les troubles trophiques graves de la peau sont des plus exceptionnels ; et lorsqu'on trouve à la face plantaire ou au bord externe du pied une ou plusieurs ulcérations torpides analogues aux maux perforants, il semble bien qu'il faille toujours en chercher la raison dans des traumatismes répétés ou de véritables brûlures rendues très faciles par l'anesthésie de l'extrémité distale du membre inférieur.

L'hyperkératose plantaire est fréquente. Enfin, on constate des modifications des phanères : hypertrichose de la jambe ou même du pied, striation des ongles, lesquels deviennent cassants, friables, lamelleux, alors qu'ils sont résistants du côté sain.

B) **Syndrome d'interruption incomplète du tronc du nerf sciatique.** — C'est le plus communément observé. En général, la motricité volontaire des fléchisseurs de la jambe est conservée ou se restaure avec une grande rapidité. La paralysie motrice se limite au pied et à la jambe, mais n'atteint jamais complètement tous les muscles innervés par le S P. I. et le S. P. E. A cet égard, il n'existe aucune loi générale et chaque sujet met dans sa paralysie une bonne part d'individualité. On peut dire cependant que, dans la plupart des faits, les muscles du groupe antéro-externe sont plus atteints que ceux du mollet et qu'ils recouvrent plus lentement leur contractilité volontaire compromise.

La station debout et la marche sont moins pénibles que dans le syndrome d'interruption complète, mais les sujets ne peuvent courir ni s'élever sur la pointe du pied ; la montée et la descente d'un escalier ne peuvent se faire que lentement et péniblement.

Les réflexes médio-plantaire et achilléen sont toujours abolis, malgré le peu d'étendue de la lésion du nerf.

Les phénomènes sensitifs sont beaucoup plus variables que les précédents. Contrairement au syndrome d'interruption totale, la lésion incomplète donne lieu fréquemment à des douleurs à type névralgique ou causalgique que nous étudierons plus loin ; de plus, la zone d'anesthésie est des plus capricieuses et varie avec chaque blessé. Le plus souvent l'anesthésie ou l'hypoesthésie se limitent à la face plantaire et à la région moyenne de la face dorsale du pied. L'amyotrophie ne fait jamais défaut, mais elle est loin d'atteindre en intensité et en étendue celle dont la section totale est l'origine. Les muscles atrophiés présentent la réaction de dégénérescence, et parfois certains perdent toute excitabilité. Mais, fait important, ces troubles de la nutrition et de la contractilité des muscles, ne sont pas définitivement fixés et, le plus souvent, se modifient lorsque survient la restauration du nerf.

Celle-ci se manifeste de manière variable, en rapport avec la profondeur

de la lésion nerveuse transverse. La première ébauche de mouvement volontaire apparaît brusquement, tantôt dans un muscle, tantôt dans un autre, mais le mouvement ne peut se répéter beaucoup, en raison de l'extrême fatigabilité des éléments nerveux régénérés nouvellement.

Bien qu'aucun ordre rigide ne permette de fixer la chronologie du retour des fonctions motrices lorsque survient la régénération anatomique et fonctionnelle du nerf sciatique, on peut toutefois reconnaître que ce sont, dans l'immense majorité des faits, les muscles proximaux chez lesquels apparaît la première ébauche de contractilité (demi-membraneux, biceps, demi-tendineux), puis les muscles du mollet : tantôt le jambier antérieur, tantôt le triceps ou les péroniers latéraux. Ce n'est que longtemps après l'apparition des mouvements de flexion et d'extension du pied qu'apparaissent esquissés les mouvements des orteils. Il est des cas où, malgré la restauration presque complète de la contractilité volontaire des muscles fléchisseurs et extenseurs du pied, les orteils demeurent complètement paralysés.

Le retour des fonctions de sensibilité précède, en général, celui des fonctions motrices. Tout d'abord le blessé éprouve des sensations paresthésiques variées dans le territoire qui, jusque-là, était insensible, puis la sensibilité profonde reparaît, enfin la zone cutanée anesthésique rétrécit progressivement son étendue.

Les troubles trophiques sont beaucoup plus lents à rétrocéder ; l'infiltration œdémateuse du pied et l'atrophie se modifient seulement après le retour des fonctions motrices.

Quant au tonus musculaire, son amélioration précède, en général, la restauration motrice et, dans bien des cas, on a pu prédire l'imminence de la réapparition de la contractilité volontaire dans un groupe de muscles par la constatation du retour de la tonicité.

La contractilité électrique, comme l'a établi il y a longtemps Duchenne (de Boulogne), se manifeste seulement lorsque la motilité volontaire est reparue plus ou moins complètement. Cette règle souffre cependant quelques exceptions et M. Pierre Marie a pu observer des faits où la restauration de la motilité volontaire était précédée par le retour de la contractilité électrique. Mais ces faits demeurent des raretés.

Si les réflexes cutanés disparus peuvent, en partie, se restaurer (réflexe plantaire, par exemple), il n'en va pas de même des réflexes tendineux et osseux ; malgré la restauration fonctionnelle parfaite, ils demeurent abolis et attestent plusieurs années après l'époque du traumatisme la réalité de la lésion du nerf sciatique.

Un excellent moyen d'appréciation de l'étendue de la restauration anatomique du nerf sciatique consiste dans la recherche du signe du fourmillement.

M. Tinel a montré que l'apparition de fourmillements, très différents des sensations douloureuses névritiques, provoqués par la pression ou mieux

la percussion légère d'un nerf traumatisé, était liée à la régénération des cylindres-axes. Lorsque l'interruption nerveuse est complète ou lorsque la chéloïde nerveuse oppose son bloc fibreux à la croissance régulière des axones, le fourmillement ne peut être provoqué que par la pression ou la percussion de la lésion transverse. Si, au contraire, le bourgeonnement du bout central a été actif et si de nouveaux cylindres-axes ont pénétré plus ou moins avant dans le bout périphérique, on peut faire apparaître facilement un fourmillement irradiant à tout le nerf paralysé par la percussion du tronc nerveux au-dessous de la lésion. Le point où la percussion cesse de provoquer le fourmillement correspond assez exactement à la région où s'arrêtent les nouveaux axones de régénération.

Le fourmillement cesse lorsque le nerf régénéré a repris une structure complètement normale.

FORMES NÉVRALGIQUE ET CAUSALGIQUE DES LÉSIONS DU GRAND NERF SCIATIQUE

A) **Forme névralgique simple.** — Elle est assez fréquente et se manifeste soit à la suite de lésions directes du nerf par le projectile, soit consécutivement aux altérations produites par la commotion du tronc nerveux secondaire au passage dans une région voisine d'une balle ou d'un éclat d'obus.

Ainsi que le fait très justement observer Me Benisty, le nerf grand sciatique n'est douloureux qu'autant que les fibres du S. P. I. ont été intéressées.

Dans cette forme, les troubles paralytiques sont le plus souvent atténués ; le pied est tombant par parésie ou paralysie du S. P. E., mais assez rapidement la motilité reparaît dans le jambier antérieur et les péroniers. Les muscles innervés par le S. P. I. sont moins atteints ; toutefois le sujet ne peut s'élever sur la pointe du pied malade.

Les réflexes médio-plantaire et achilléen sont abolis ainsi que le réflexe cutané plantaire. Le réflexe patellaire est exagéré, ainsi que le réflexe glutéal. L'atrophie musculaire est modérée, mais cependant nette au mollet.

En résumé, au point de vue de la motricité, de la réflectivité, nous ajouterons de la sensibilité objective et du trophisme, les phénomènes pathologiques sont relativement peu accusés et assez souvent s'améliorent vite.

Mais ce qui caractérise cette forme, ce sont les douleurs spontanées et provoquées, irradiant à tout le nerf lésé.

Le sujet se présente, en général, qu'il soit couché ou debout, le membre inférieur demi-fléchi et en abduction.

L'extension de la jambe, surtout si on combine ce mouvement avec le redressement du pied, réveille ou exacerbe la douleur. Il en est de même de la rotation interne de la cuisse ou de l'abduction forcée. Il est inutile d'ajouter que le signe de Lasègue, le signe de Neri, ne font jamais défaut,

non plus que les points douloureux de Valleix. Les douleurs spontanées ne sont pas permanentes et c'est tout au plus si, entre les paroxysmes, le malade se plaint d'un endolorissement, d'une courbature du membre inférieur. C'est parfois sans cause appréciable que surviennent les paroxysmes douloureux, mais, le plus souvent, on en trouve la raison dans un mouvement intempestif, un changement brusque de température.

La forme névralgique simple de la lésion du grand sciatique ne s'accompagne que d'un minimum de troubles trophiques ou vaso-moteurs. Le pied malade est un peu plus chaud, plus rouge que le pied sain ; en revanche, le mollet présente une hypothermie appréciable au toucher. Parfois le pied est légèrement infiltré, mais cet œdème demeure toujours discret et disparaît par le repos au lit.

Il n'en va pas de même dans les cas où les douleurs sont entretenues par un *état névritique*. Si l'élément douloureux peut être à peine plus marqué, les modifications du trophisme sont toujours très développées. Le pied devient lisse, effilé, les méplats et les saillies s'effacent ; la coloration des téguments tire sur le rouge sombre au mollet et à la face plantaire. A la plante et souvent même envahissant sur les régions latérales du pied apparaît l'hyperkératose épaississant l'épiderme qui se recouvre de stratifications cornées jaunâtres. D'autres fois, l'infiltration fibreuse de la peau s'accompagne de *glossy skin* avec hypersudation dans les territoires douloureux et d'hypertrichose. Les ongles s'incurvent, se fendillent, se rident de stries transversales et deviennent très friables.

Mais le fait le plus saisissant consiste dans l'apparition progressive de rétractions fibro-tendineuses figeant le pied dans une attitude vicieuse de flexion. Nous reviendrons plus loin sur cette attitude lorsque nous étudierons le pied trophique de la causalgie du nerf sciatique.

Forme causalgique. — Le syndrome de la causalgie très fréquemment réalisé à la suite des lésions incomplètement destructives du nerf sciatique est constitué par les mêmes éléments que les syndromes douloureux que nous venons de rappeler ; il n'en est que l'exagération. Mais cette exaltation excessive des phénomènes douloureux légitime incontestablement une description spéciale.

La douleur de la causalgie parfaitement analysée par les auteurs américains du siècle dernier, Weir-Mitchell, Morehouse et Keen en particulier, ne ressemble pas à la douleur névralgique ou névritique. Localisée avec une prédilection remarquable à l'extrémité du membre, à la plante du pied et aux orteils surtout, la douleur causalgique est comparée par les blessés à une cuisson superficielle ou profonde, une érosion du tégument avec une lime chauffée au rouge. Le moindre mouvement, le plus léger frôlement du membre, exacerbent la douleur ou la réveillent si elle est endormie. Aussi reconnaît-on d'emblée un causalgique à son attitude et à ses réactions. Le plus souvent confiné au lit, le membre inférieur enveloppé d'une abon-

dante couche d'ouate, le blessé repose dans le décubitus dorsal, le membre douloureux replié et immobilisé. Il faut une invitation pressante ou un ordre pour faire lever le blessé. Debout, il s'appuie sur des béquilles, la jambe constamment fléchie et ne reposant même pas sur le sol par la pointe du pied.

Le sujet manifeste l'anxiété la plus vive dès qu'on essaie de palper le membre douloureux, et cette anxiété redouble l'intensité de la douleur. Il suffit parfois de passer un peu rapidement à côté d'un causalgique pour déclencher une crise douloureuse. Chose plus curieuse encore, la moindre émotion, le plus léger choc moral, l'appréhension d'une porte qui va se fermer un peu brutalement, la crainte de voir quelqu'un faire un faux pas ou un geste brusque, suffisent à faire réapparaître les douleurs les plus intenses.

Cette crainte perpétuelle dans laquelle vit le malheureux causalgique explique suffisamment son attitude de défense, son air triste, sa physionomie contractée, cette horreur du bruit, de la lumière vive. Pour calmer sa douleur, le causalgique ne dispose que de peu de moyens : le repos la jambe en flexion, l'isolement des téguments de tout contact extérieur par une couche d'ouate, plus rarement l'application de compresses humides fréquemment renouvelées.

La peau est, en effet, toujours modifiée chez le causalgique. Chaud, rouge, luisant, le tégument présente un éclat rappelant de très près celui du *glossy skin*. Très souvent le pied apparaît ruisselant de sueurs profuses, lesquelles sont d'autant plus abondantes que les douleurs sont plus accusées ; la sudation peut être supprimée. L'infiltration œdémateuse est généralement modérée et ne permet pas l'empreinte du doigt.

De même que dans les formes névritiques, on constate des modifications notables dans le jeu des articulations et des tendons. Très rapidement les mouvements passifs des orteils et du pied deviennent plus malaisés et des rétractions fibro-tendineuses immobilisent plus ou moins complètement les divers segments distaux du membre inférieur. L'attitude est toujours la même : le pied en extension, les orteils en flexion plantaire, la jambe en demi-flexion sur la cuisse.

Fait à remarquer, malgré l'intensité véritablement excessive des phénomènes douloureux qui rendent atrocement pénible la vie du malheureux causalgique et font de celui-ci un impotent confiné au lit ou marchant avec des béquilles, les troubles paralytiques peuvent être assez peu marqués ; dans la majorité des faits il sont hors de proportion avec les phénomènes sensitifs. Tantôt ils prédominent sur le S. P. I., tantôt sur le S. P. E.

Pour ce qui est de la sensibilité objective, il est également à remarquer qu'il n'existe pas d'anesthésie complète. Le territoire du S. P. E. peut être fortement hypoesthésié, tandis que celui du S. P. I. hyperalgésique. Parfois la dissociation des troubles sensitifs objectifs porte même sur un nerf ; le plantaire interne hyperesthésique, le plantaire externe anesthésique.

Le réflexe achilléen est aboli, le rotulien exagéré, ainsi que les réflexes glutéal et fessier.

L'amyotrophie est assez variable. Dans les cas que nous avons observés, elle fut toujours manifeste, mais n'atteignit jamais l'intensité de l'atrophie provoquée par une interruption complète du nerf sciatique.

Evolution. — On sait les déboires et les désillusions qu'ont laissés tous les traitements médicaux ou chirurgicaux de la causalgie. Heureusement les douleurs de cette affection, si intenses soient-elles, tôt ou tard finissent par diminuer, puis par s'éteindre. Il n'en est pas de même des troubles trophiques musculaires et cutanés ni des troubles de la sensibilité objective. Le pied et les orteils demeurent immobilisés par les rétractions fibro-tendineuses et la marche comme la station debout fort gênées. La peau a perdu son aspect rouge vineux et présente une coloration brune caractéristique : la température locale n'est plus augmentée, mais plutôt diminuée. Suivant les cas, peuvent apparaître une hyperkératose plantaire ou pédo-latérale ou des ulcérations provoquées par des brûlures ou la répétition de traumatismes locaux.

Parallèlement à la diminution des douleurs on assiste à la restauration des fonctions sensitives ; le contact est mieux perçu, la piqûre moins douloureuse ; mais des modifications importantes de la sensibilité persistent : dysesthésie superficielle, thermo-anesthésie incomplète, élévation discrète du seuil de la discrimination tactile, pour ne citer que les principales. Malgré la disparition des phénomènes douloureux, le blessé reste un invalide du fait de l'attitude vicieuse des segments distaux du membre commandée par les rétractions fibro-tendineuses et les modifications à tendance ankylosante des petites articulations.

LÉSIONS DES BRANCHES TERMINALES DU NERF GRAND SCIATIQUE

Paralysies du sciatique poplité externe.

Extrêmement fréquentes, elles peuvent être provoquées par des blessures du S. P. E. individualisé, c'est-à-dire au-dessous du tiers moyen de la cuisse, ou par des lésions qui intéressent le tronc même du grand sciatique, en raison de la fasciculation de ce dernier.

La paralysie *complète* du S. P. E. se traduit par la perte de la flexion dorsale du pied et de l'extension des orteils, l'abolition des mouvements de rotation du pied en dedans (jambier antérieur) et de torsion en dehors (péroniers latéraux). La voûte plantaire est affaissée, ainsi qu'on le constate aisément dans la station debout.

Grâce à l'hypotonie des muscles paralysés, le pied est tombant, ballant. Dans la marche, la pointe du pied s'incline vers le sol et traîne, à moins que le sujet ne lève exagérément la cuisse (steppage) à chaque pas.

Lorsque la paralysie a duré un certain temps, c'est-à-dire dans les faits

de lésion sévère du S. P. E., les muscles innervés par ce nerf s'atrophient et la loge antéro-externe se creuse. De plus, les ligaments antérieurs de l'articulation tibio-tarsienne se distendent, laissant apparaître parfois une tumeur dorsale du tarse analogue à la tumeur dorsale du poignet des paralysies radiales.

La contractilité idio-musculaire des muscles paralysés apparaît nettement exagérée pendant une courte période, puis elle s'affaiblit et disparaît. Quant à l'excitabilité électrique, la R. D. est manifeste dans tous les muscles du groupe antéro-externe et le S. P. E. est inexcitable. A une phase plus tardive de la paralysie, on n'observe plus que la réaction longitudinale, puis les muscles très atrophiés ne répondent plus à aucune excitation.

Les troubles de la sensibilité subjective sont extrêmement rares et les douleurs ne se montrent guère que lorsque le S. P. I. est conjointement intéressé. Ce que l'on relève fréquemment, c'est une sensation vague d'engourdissement de la région externe de la jambe et quelques paresthésies dans le même territoire.

La branche cutanée péronière et le saphène péronier ayant chacun une origine très haute, il est rare que la paralysie motrice complète du S. P. E. se double d'une paralysie sensitive aussi étendue. Le plus souvent, seul le territoire du musculo-cutané, c'est-à-dire la région moyenne de la face dorsale du pied, est anesthésique. Nous avons relevé que parfois, malgré l'existence d'un syndrome moteur d'interruption complète, la zone d'anesthésie était loin de correspondre à tout le domaine cutané que l'anatomie assigne au musculo-cutané.

Les réflexes tendineux du membre inférienr ne sont point modifiés ; et si, dans certains cas, le réflexe achilléen semble faire défaut, ce n'est là qu'une apparence. Le redressement de la pointe du pied, en donnant au triceps sural la tension convenable, suffit à faire reparaître le réflexe qui paraissait aboli.

Il n'est pas besoin de dire que le réflexe cutané plantaire s'effectue toujours en flexion plantaire, même si le blessé présente, outre la lésion du S. P. E., une affection entraînant l'inversion du réflexe de l'orteil.

Si, comme nous le verrons, les troubles trophiques et vaso-moteurs sont importants et fréquents dans les lésions du S. P. I., ils sont presque inexistants dans les lésions du S. P. E. On relève seulement, et dans un nombre restreint de cas, un léger œdème, une coloration plus pâle ou légèrement cyanotique des téguments de la face dorsale du pied, la desquamation, l'hypertrichose.

Quant à l'atrophie musculaire, elle est souvent très accusée et proportionnelle à l'intensité et à la durée des phénomènes paralytiques.

Formes dissociées. — Il n'est pas exceptionnel d'observer, consécutivement aux lésions en apparence globales du S. P. E., une dissociation

des phénomènes paralytiques et amyotrophiques. On pourrait à cet égard décrire une infinité de types cliniques.

Nous ne nous arrêterons qu'aux deux formes principales autour desquelles se groupent toutes les autres : la paralysie isolée du tibial antérieur et la paralysie du musculo-cutané secondaire à l'atteinte du *tronc* du S. P. E.

Lorsque le *faisceau* du tibial antérieur est lésé dans le tronc du S. P. E., la paralysie porte sur le jambier antérieur, les extenseurs commun et propre des orteils et le pédieux ; les péroniers sont intacts. Les troubles de sensibilité se limitent à un territoire exigu situé à la partie antérieure du premier espace interosseux et à la face interne du premier orteil. Très généralement le muscle qui récupère d'abord la contractilité volontaire est le jambier antérieur, puis vient l'extenseur commun, puis l'extenseur propre.

La dissociation de la paralysie peut être telle qu'elle ménage tous les muscles à l'exception d'un seul : le jambier antérieur ou l'extenseur propre, par exemple.

Lorsque le *faisceau du musculo-cutané* est lésé isolément, la paralysie se limite aux péroniers latéraux. L'attitude du pied est caractéristique et reproduit celle du pied bot varus. Cette attitude s'exagère lors des mouvements volontaires ; le pied relève son bord interne et présente une torsion en dedans très prononcée. La marche et la station s'effectuent sur le bord externe du pied. Quant aux troubles de la sensibilité, ils consistent dans une zone d'hypoesthésie ou d'anesthésie localisée à la région moyenne de la face dorsale du pied. On peut observer parfois quelques phénomènes douloureux et paresthésiques dans le territoire cutané où siège l'anesthésie.

Qu'il s'agisse de l'un ou de l'autre type de lésion dissociée du S. P. E., les réactions électriques et l'amyotrophie ne présentent rien de particulier. La R. D. et la fonte musculaire sont proportionnelles à la profondeur de la lésion causale.

Il n'existe jamais de troubles trophiques cutanés ni d'œdème et les troubles vaso-moteurs cutanés sont l'exception.

Paralysies du sciatique poplité interne.

A l'état isolé, elles sont beaucoup plus rares que les précédentes. De plus, au contact des vaisseaux poplités, le S. P. I. est souvent lésé en même temps que l'artère ou la veine poplitées ; et l'altération de ces vaisseaux, par les troubles circulatoires qu'elle détermine, donne au syndrome paralytique une physionomie complexe.

Lorsque la lésion nerveuse est pure de tout élément vasculaire, le pied est plus ou moins en talus ; la saillie du tendon d'Achille est effacée, les orteils ont leur première phalange en hyperextension, la voûte plantaire est effondrée (fig. 426). Les mouvements d'extension du pied et de flexion des

orteils sont impossibles. Les mouvements de torsion du pied en dedans et d'adduction sont extrêmement diminués de force et d'amplitude. Dans la position debout ou assise, la plante repose à plat sur le sol, le bord interne affaissé, l'externe relevé ; le sujet ne peut détacher le talon du sol. Le redressement passif du pied est au contraire beaucoup plus ample du côté malade, en raison de l'hypotonie considérable des muscles postérieurs de la jambe.

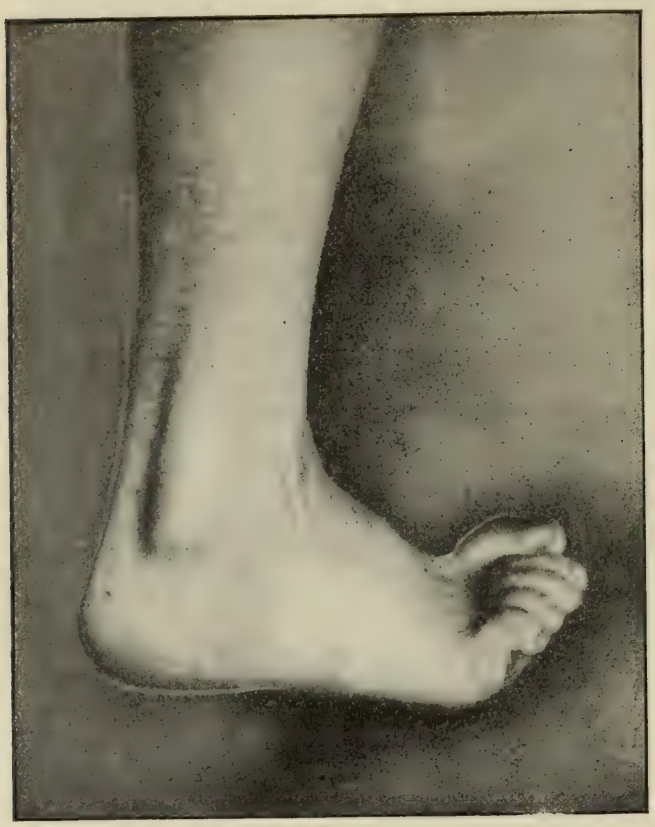


Fig. 426. — Paralysie du nerf sciatique poplité interne. Les orteils sont en hyperextension par contraction des extenseurs et en raison de la disparition du tonus des fléchisseurs des orteils et des interosseux.

Les réflexes achilléen et médio-plantaire ont disparu, le réflexe cutané plantaire est aboli ou s'effectue en extension (pseudo-signe de Babinski).

Les troubles sensitifs sont toujours très accusés : anesthésie ou forte hypoesthésie étendue à la plante du pied et des orteils, au bord externe et au tiers externe de la face dorsale du pied, à la face postérieure du tiers inférieur de la jambe.

Le mollet est toujours très atrophié et de consistance flasque.

Contrairement aux paralysies du S. P. E., les lésions du S. P. I. s'accompagnent très fréquemment de troubles vaso-moteurs et trophiques manifestes. Le pied est rouge violacé, plus ou moins infiltré d'œdème, sa température est augmentée, alors que celle du mollet est plutôt abaissée. La peau de la plante se recouvre de plaques cornées d'hyperkératose, des ongles se strient de rides transversales et deviennent cassants. Parfois apparaissent des ulcérations torpides, à contours arrondis, et dont le fond bourgeonneant et facilement saignant est recouvert de fausses membranes purulentes. Les maux perforants, assez rares, se localisent surtout au talon ou à la face plantaire des articulations métatarso-phalangiennes. Indiscutablement ils sont liés aux traumatismes répétés provoqués par le port d'une mauvaise chaussure ou d'un appareil défectueux, car ils font toujours défaut chez les blessés alités et guérissent par le repos.

L'atrophie musculaire, accompagnée des modifications des réactions

électriques habituelles, porte, nous l'avons vu, sur le mollet dont les saillies sont effacées. Elle atteint également les masses plantaires ; la fonte de celles-ci laisse apparaître le squelette tarso-métatarsien sur lequel saillent les tendons des fléchisseurs lorsque la paralysie du S. P. I. est incomplète.

Formes compliquées : névralgique, névritique, trophique. — Pied trophique.

Il est assez rare qu'une lésion incomplète du S. P. I. ne s'accompagne pas de quelques douleurs spontanées ou provoquées par la pression du nerf. Mais, assez souvent, ces douleurs ne s'accompagnent que de troubles moteurs insignifiants ou passagers. La marche est pénible, la pression du nerf est douloureuse, le port de la chaussure insupportable au bout d'un certain temps ; l'atrophie du mollet est des plus discrètes. L'abolition du

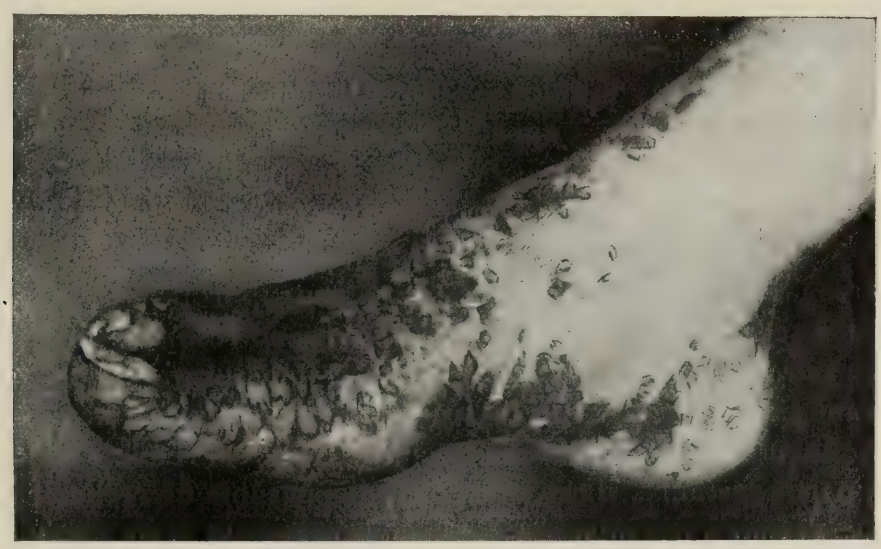


Fig. 427. — Troubles trophiques de la peau du pied consécutifs à une lésion du nerf sciatique avec irritation névritique. La peau est écailleuse, craquelée, elle desquame en larges lamelles. Remarquer l'intégrité du tégument dans le territoire innervé par le saphène interne sain. Les ongles présentent aussi des modifications trophiques.

réflexe achilléen est de règle. Le réflexe plantaire peut être au contraire vif et s'accompagne du retrait de tout le membre, en raison de l'hyperalgésie plantaire dont s'accompagne cette *forme névralgique.*

La lésion du nerf se complique-t-elle de *névrite*, les douleurs prennent un caractère beaucoup plus aigu et parfois causalgique. Mais ce qui donne à la forme névritique son individualité, c'est l'apparition de troubles trophiques et vaso-moteurs prononcés. Ceux-ci sont portés au maximum quand, à la lésion nerveuse, s'adjoint, comme il est fréquent, une lésion du paquet vasculaire.

[*LHERMITTE*]

Dans ces conditions, l'aspect du pied apparaît considérablement modifié et tellement caractéristique qu'on a pu lui appliquer le terme de *pied trophique*.

Le peau lisse, luisante par l'hyperhidrose ou mate du fait de l'anhidrose, apparaît régulièrement distendue par une infiltration œdémateuse modérée ; les orteils sont déformés par l'hyperextension de leur première phalange ; la pulpe, gonflée, comme soufflée, laisse voir parfois des ulcérations torpides. De place en place, le tégument de la plante, des bords latéraux ou même de la face dorsale du pied s'épaissit et se recouvre de plaques épaisses d'hyperkératose. Tout le tégument du pied présente une coloration violacée, cyanotique ; le doigt y marque son empreinte en y laissant une tache blanche qui persiste quelques instants. Parfois le pied est irrégulièrement pigmenté de brun (fig. 427).

La mobilisation des articles est douloureuse et très limitée du fait des rétractions fibro-tendineuses. Celles-ci sont, en effet, précoces et étendues, immobilisant le pied dans une attitude d'extension modérée et les orteils en flexion plantaire ou en demi-extension. La radiographie montre dans ces cas une décalcification intense et la recherche de la pression artérielle, toujours indispensable, fait apparaître soit simplement une diminution de l'amplitude des oscillations, soit une disparition complète de celles-ci lorsque le tronc poplité a été sévèrement lésé ou *a fortiori* ligaturé.

Les altérations cutanées, musculaires, ostéo-articulaires, tendineuses, ne sont pas immuables et, par un traitement approprié et le repos, les ulcérations se cicatrisent, l'infiltration séreuse se résorbe, l'hypertrichose s'atténue parallèlement aux douleurs. Les modifications qui persistent sans grand changement sont les raideurs articulaires et les rétractions fibro-tendineuses. Aussi, lorsque la circulation s'est rétablie et que le nerf s'est en partie restauré, il est souvent indispensable de recourir aux ténotomies et parfois à des interventions sur le squelette pour rétablir le pied en position normale.

Formes dissociées. — Elles ont été étudiées par Pierre-Marie, Meige, Gosset, J. et A. Déjerine et Mouzon, mais, d'après notre expérience, elles nous ont semblé relativement rares. Dans la règle, lorsque la paralysie est dissociée soit d'emblée, soit secondairement par la restauration d'une partie du nerf, les troubles moteurs portent sur les fléchisseurs des orteils et les muscles plantaires, le triceps sural est peu ou nullement paralysé. Néanmoins le réflexe achilléen est toujours aboli, les troubles de sensibilité se localisent à l'extrémité antérieure du pied et les troubles trophiques et vaso-moteurs sont minimes.

Paralysie du nerf tibial postérieur. — Un grand nombre de blessures profondes du mollet s'accompagnent de lésions plus ou moins étendues du tibial postérieur, lesquelles sont souvent méconnues. Lorsque la paralysie est complète, tous les muscles plantaires sont paralysés, ainsi

que les fléchisseurs des orteils (muscles de la couche profonde du mollet). Mais cette éventualité est rare, en raison de l'origine élevée des nerfs destinés au jambier postérieur, aux fléchisseurs commun et propre des orteils, et, dans la majorité des cas, seuls les muscles plantaires sont paralysés.

Le pied présente une attitude spéciale : les orteils sont en griffe par hyperextension de la première phalange et hyperflexion des deux dernières, la voûte plantaire est profondément excavée par atrophie des muscles qui la sous-tendent. Dans l'ensemble, le pied paraît plus petit que son congénère, plus mince, plus court. Quelquefois cette attitude vicieuse provoque l'apparition d'ulcérations superficielles rebelles pendant longtemps à la cicatrisation ainsi que des rétractions fibro-tendineuses associées à la transformation fibreuse des muscles plantaires.

Fréquemment, la lésion du nerf tibial postérieur ne s'accompagne que d'un minimum de troubles moteurs, et les symptômes qui attirent l'attention consistent en douleurs névralgiques et plus rarement causalgiques.

Lésion du nerf saphène externe. — Ce nerf est parfois atteint dans les blessures superficielles de la face postérieure du mollet. Son atteinte se traduit uniquement par des symptômes sensitifs : anesthésie rétro-malléolaire externe se poursuivant sur le bord externe du pied accompagnée de fourmillements, de paresthésies, parfois de douleurs assez intenses pour provoquer une véritable gêne de la marche.

Diagnostic des lésions du nerf sciatique et de ses branches. — Nous avons précédemment étudié les affections qui pouvaient parfois en imposer pour une paralysie du nerf sciatique pure ou associée à d'autres lésions, aussi serons-nous ici très brefs.

Le diagnostic d'une lésion du nerf sciatique est d'ailleurs de la plus grande simplicité si l'on s'entoure des éléments que fournissent la réflectivité, la sensibilité, l'étude des réactions mécaniques et électriques des nerfs et des muscles, la trophicité, pour ne parler que des plus importants.

Les paralysies fonctionnelles hystériques, pithiatiques ou réflexes, si elles peuvent, dans certaines conditions, s'accompagner de modifications organiques : disparition du réflexe plantaire, affaiblissement du réflexe achilléen, subexcitabilité électrique, hyperexcitabilité mécanique des muscles, atrophie musculaire, ne s'accompagnent jamais d'abolition complète des réflexes tendineux ni de réaction de dégénérescence ; les troubles objectifs de la sensibilité n'affectent, dans aucun cas, le territoire d'un nerf, l'atrophie musculaire n'atteint jamais l'intensité et n'affecte point la limitation des amyotrophies organiques.

A ce propos nous ferons remarquer que, comme Lhermitte l'a montré, dans certains cas de lésions hautes du grand sciatique, l'atrophie musculaire du mollet est remplacé par une hypertrophie manifeste qui peut

faire illusion. Mais, au palper, les muscles hypertrophiés sont de consistance dure, analogue à celle du caoutchouc durci, la force qu'ils peuvent déployer est minime et leurs réactions électriques sont très profondément modifiées.

Poser un diagnostic de lésion du sciatique et en préciser le siège n'est pas tout et il est du plus haut intérêt d'en rechercher la profondeur, d'en dépister les complications, enfin d'établir s'il existe ou non des signes de régénération du nerf lésé.

Parmi les complications, une des plus importantes est, sans conteste, l'association de lésions vasculaires graves à l'altération du nerf. Nous avons vu plus haut que c'était à cette association qu'étaient dus certains troubles trophiques graves ; c'est encore elle qui est redevable de l'apparition précoce de l'infiltration fibreuse massive du pied ou du mollet qui parfois rend absolument vaine toute restauration nerveuse. Dans certains cas, la transformation fibreuse et les troubles trophiques et circulatoires sont tels que l'on peut penser à une paralysie ischémique pure. Mais, la maladie de Volkmann ne détermine jamais de troubles de la sensibilité analogues à ceux que provoque la lésion d'un nerf périphérique ; l'atrophie et la transformation fibreuse des muscles est massive.

Les éléments qui permettront d'établir la coexistence d'une lésion du nerf sciatique ou d'une de ses branches avec d'importantes lésions vasculaires seront tirés de la recherche des battements artériels, lesquels ne sont plus perceptibles dans la paralysie ischémique, et surtout de l'étude de la pression artérielle et des oscillations sphygmo-manométriques.

Malgré sa rareté, il importe de ne pas méconnaître l'extension possible de la paralysie d'un nerf périphérique à d'autres territoires, soit du même membre soit du membre opposé. MM. H. Claude et Lhermitte, M. P. Marie et M. A. Benisty, en ont apporté des exemples indiscutables.

Ces paralysies extenso-progressives ne s'accompagnent pas nécessairement de phénomènes douloureux et peuvent se traduire exclusivement par l'étendue anormale du territoire musculaire paralysé et l'extension de l'amyotrophie accompagnée de R. D. C'est ainsi que l'on peut voir une lésion incomplète du nerf crural se traduire par une impotence de tout ce membre inférieur. On pense à une paralysie réflexe ou pithiatique, mais l'intensité de l'amyotrophie, la distribution de l'anesthésie, ne s'accordent pas avec cette hypothèse ; l'abolition du réflexe achilléen, l'hypotonie musculaire du mollet très accusée, la réaction de dégénérescence dans les muscles innervés par le sciatique, viennent définitivement trancher le diagnostic et autorisent à affirmer l'existence d'une névrite de ce nerf. Parfois l'extension de la paralysie est plus discrète et se limite à un territoire innervé par une branche du nerf lésé primitivement : une paralysie du S. P. I. s'accompagne, par exemple, de pied bot paralytique doublé d'amyotrophie des muscles antéro-externes avec D. R. D'autres fois, la paralysie s'étend d'un membre à l'autre et l'on assiste, à la suite

d'une lésion d'un sciatique par exemple, à l'installation d'une paraplégie amyotrophique. Ces exemples suffisent à montrer que l'examen d'un blessé atteint d'une lésion d'un nerf du membre inférieur ne doit pas se borner à l'interrogatoire du nerf lésé par le traumatisme, mais doit porter aussi sur les territoires musculaires tributaires des nerfs voisins.

Toute destruction nerveuse, hormis certains faits de destruction complète, s'accompagne de régénération anatomique. Il importe donc, dans l'examen d'une paralysie, d'un des nerfs du membre inférieur, de rechercher les symptômes par lesquels se traduit cette tendance à la récupération de la fonction troublée ou anéantie.

Un des premiers signes consiste dans le retour de la sensibilité, la diminution de l'étendue du champ anesthésique, la restauration du tonus des muscles paralysés, les modifications des réactions électriques, enfin le retour plus ou moins ébauché de la motilité volontaire et la disparition des troubles trophiques. Nous avons insisté plus haut sur la valeur du signe du fourmillement, nous n'y reviendrons pas.

La restauration fonctionnelle, qui traduit fidèlement la régénération anatomique du nerf, ne s'effectue pas au hasard, et, dans l'immense majorité des faits, elle débute par les muscles proximaux pour s'achever par les petits muscles du pied. Fait à remarquer, la restauration fonctionnelle la plus achevée ne s'accompagne pas du retour des réflexes tendineux ; l'aréflexie tendino-osseuse, compagne de toute destruction nerveuse, y survit pendant fort longtemps sinon toujours et reste, de celle-ci, l'irréfutable témoin.

IV

CONTRACTURES RÉFLEXES DU MEMBRE INFÉRIEUR, PIED BOT NÉVROPATHIQUE.

[*RENÉ LE FORT* (*de Lille*).]

Les contractures dites réflexes se sont montrées d'une fréquence extrême au cours de la guerre mondiale.

A peine mentionnées avant la guerre, elles ont suscité un nombre considérable de travaux qui jettent sur la question une vive lueur, sans apporter la solution définitive des nombreux problèmes cliniques qu'elle soulève.

Elles s'observent à la suite des lésions traumatiques les plus variées, et malgré leur caractère névropathique évident, sans que le système nerveux ou même le système vasculaire soient le plus souvent touchés.

Les blessures graves sont loin d'être en cause dans la majorité des cas ; l'affection succède bien plus volontiers à une plaie minime, à un séton des parties molles ou à une lésion limitée du métatarse qu'à une fracture du fémur ou du tibia. Une simple contusion peut en être le point de départ.

Fig. 428. — Association de contracture des quatre derniers orteils avec paralysie flasque du gros orteil (plaie de la cheville avec rétraction tendineuse), d'après Babinski et Froment.

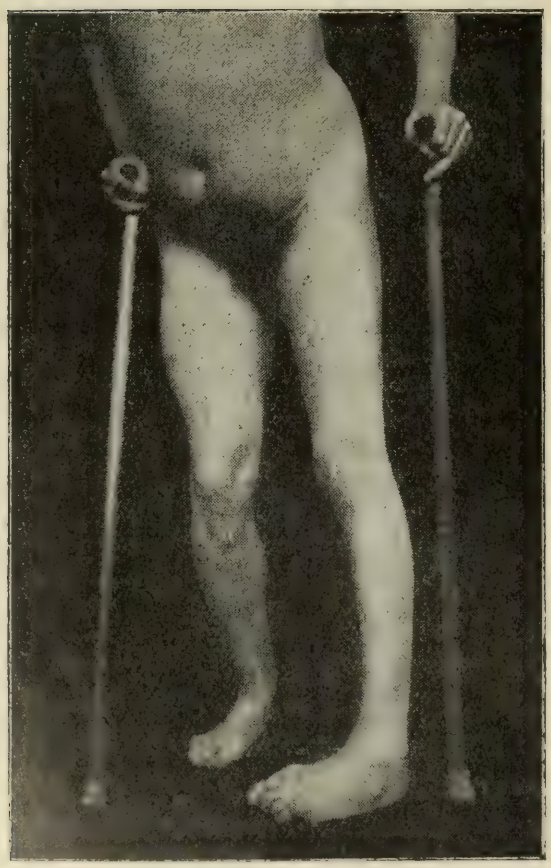


Fig. 429. — Contracture du membre inférieur en extension avec pied bot varus (plaie de la région fessière), d'après Babinski et Froment.

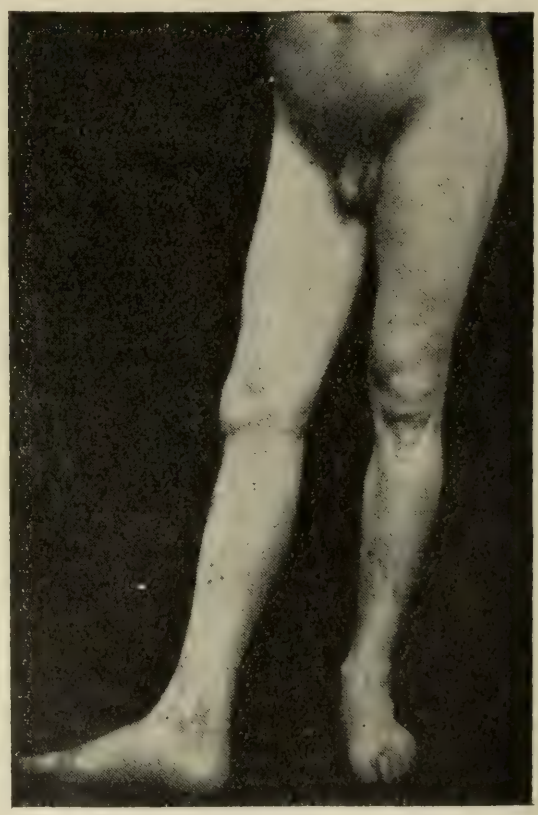


Fig. 430. — Contracture des muscles de la ceinture pelvienne avec rotation externe très marquée du membre inférieur et état parétique du pied (plaie de la région trochantérienne), d'après Babinski et Froment.

La contracture réflexe ne se révèle pas immédiatement à la suite du traumatisme; il y a une période de préparation, de méditation, et le trouble n'apparaît souvent que plusieurs semaines après l'accident dont il est la conséquence.

Elle peut frapper tous les muscles et tous les groupes de muscles. Dans chaque région, elle affecte des caractères différents qui rendent légitime une étude séparée des contractures des membres inférieurs.

Ce sont, en principe, des *contractures musculaires entraînant une attitude fixe*, mais à la contracture réflexe d'un groupe de muscles est souvent associée l'*hypotonie* d'un groupe voisin, hypotonie pouvant aller jusqu'à la paralysie flasque.

Elles sont, dans le plus grand nombre de cas, étroitement *localisées* à un segment de membre ou même à certains groupes musculaires. Ainsi, la contracture d'un groupe de muscles de la ceinture pelvienne fixe le membre en rotation externe simulant une coxalgie; ailleurs, l'extrémité d'un membre sera seule atteinte et les orteils seront contracturés en flexion ou en extension (Babinski et Froment).

Contrairement aux contractures du membre supérieur, celles du membre inférieur sont *ordinairement très prononcées;* elles opposent une résistance très marquée aux efforts de réduction et au traitement. A cet égard, les contractures du genou en flexion méritent une mention toute spéciale.

Le ***pied bot*** s'observe sous toutes ses formes; le varus est le plus fréquent de beaucoup; les hypotonies sont parfois plus accusées que les contractures, et, du pied bot varus paralytique, ou pied bot ballant, au pied bot varus irréductible ou bloqué, on peut observer tous les degrés.

Les ***troubles de sensibilité*** sont rarement très accusés.

La *douleur* est extrêmement variable, l'*hypoesthésie* est commune.

Les ***troubles vaso-moteurs***, ordinairement si marqués dans les contractures du membre supérieur, peuvent manquer; ils sont en général segmentaires et surtout accusés au niveau du pied, cyanose, rougeur, marbrures, etc. L'hypothermie est habituelle, atteignant 4° à 8°. A l'épreuve du bain, le membre malade se réchauffe comme le membre sain et conserve même plus longtemps sa température élevée; la régulation vaso-motrice et thermique est troublée (Babinski et Froment).

Les muscles sont parfois très atrophiés.

Les os, à la longue, subissent une décalcification.

Les réflexes tendineux ne sont pas constamment troublés.

La surexcitabilité mécanique des muscles est un caractère important, marqué surtout au niveau des petits muscles périphériques: pédieux, court fléchisseur plantaire, interosseux dorsaux du pied (Babinski et Froment).

Les contractures ne cèdent souvent que dans l'anesthésie *profonde*, alors que les réflexes du membre malade subissent une *exagération élective*.

Les réactions électriques subissent des modifications.

La grande majorité des malades a la mentalité des psychonévrosés.

Quelle est l'origine de la contracture réflexe?

La question est importante, car le traitement doit varier suivant l'opinion qu'on se fait de cette origine, mais elle est des plus complexes et loin d'être entièrement résolue. Les hypothèses les plus diverses ont été émises; toutes paraissent renfermer une part de vérité. Les éléments les plus variés entrent en jeu et se combinent pour aboutir à la contracture dite réflexe.

La *simulation* a été mise en cause, c'était fatal, alors qu'éclatait de toutes parts la grande épidémie des contractures réflexes. Volontaire ou involontaire (simulateurs vrais, exagérateurs, persévérateurs, pithiatiques), la simulation entre pour une bonne part dans nombre de ces troubles pathologiques.

Certains auteurs croient à la *fixation secondaire d'une position habituelle* primitivement volontaire : pour éviter la douleur ou la fatigue, le blessé adopte une attitude spéciale qui, à la longue, devient définitive.

Dans ces premières hypothèses, qui comptent aujourd'hui un grand nombre de partisans et s'appliquent certainement à beaucoup de cas, la contracture apparaît secondairement, pour fixer définitivement le membre en position vicieuse.

Dans les hypothèses suivantes, il y a, dès le début, une lésion physique ; les troubles ne sont pas exclusivement psychopathiques, mais *physiopathiques :*

Ils sont d'*ordre réflexe* pour MM. Babinski et Froment, et liés à la lésion ou l'irritation des rameaux nerveux des tissus traumatisés ;

MM. Leriche, H. Meige, Me Athanassio-Benisty, M. Piéron, pensent que le *sympathique* y joue un rôle dans un certain nombre de cas ;

MM. Guillain et Barré incriminent une *névrite ascendante ;*

M. Piéron distingue des contractures par irritation sympathique et des contractures par atteinte irritative des centres ou des voies afférentes ou efférentes du système cérébello-médullaire, etc.

M. Roussy est convaincu de l'origine purement psychique des accidents ; il considère les troubles physiopathiques comme secondaires et liés à l'*immobilisation* des membres, ce qui paraît invraisemblable, car on n'a jamais vu l'immobilisation, même très prolongée, provoquer à elle seule des troubles semblables, et, d'autre part, on a vu les troubles vaso-moteurs physiopathiques développés douze heures après le traumatisme (Froment).

Quel est l'avenir du contracturé?

La guérison spontanée n'est pas très fréquente.

Quel que soit le mécanisme initial de la contracture, simulation, pithiatisme, attitude de défense, névrite, trouble réflexe physiopathique, lésion sympathique, l'aboutissant ordinaire est la raideur définitive, la rétraction fibro-tendineuse, les modifications osseuses, articulaires, musculaires,

fibreuses, tendineuses, vasculaires et nerveuses qui fixent et cristallisent la difformité.

Il est donc indispensable de traiter les contractures réflexes le plus tôt possible, sans attendre que des lésions irréductibles se soient produites.

COMMENT TRAITER LES CONTRACTURES RÉFLEXES ?

A vrai dire, il est trop tôt pour répondre définitivement à cette question.

Avant tout, *il faut éviter de laisser se développer la contracture* et, pour cela, il faut soigner complètement les blessés, pour leur éviter les cicatrices douloureuses qui, plus que les autres, sont le point de départ de l'affection, et les surveiller pour dépister à temps la mauvaise attitude.

Quand un blessé du membre inférieur est autorisé à poser le pied à terre, il faut veiller à ce qu'il exécute tout de suite les mouvements normaux de la marche et lui interdire toute position vicieuse du pied ou de la jambe.

Les cannes et les béquilles sont dangereuses si leur utilisation n'est pas strictement contrôlée.

Au point de vue psychique, il est indispensable d'éviter la contagion ; certains centres de mécano ou de physiothérapie se sont montrés de réelles cours de miracles où se cultivaient et s'épanouissaient les psychoses et les difformités.

La contracture une fois installée, pouvons-nous lutter efficacement contre elle?

Oui, mais ce *traitement curatif* doit varier suivant les cas.

Il importe, avant tout, de faire de l'affection un diagnostic aussi précis que possible. L'association fréquente de la contracture réflexe et d'autres états pathologiques rend nécessaire de serrer de près ce diagnostic, et de rendre à chaque élément ce qui lui appartient dans le complexus symptomatique.

Si des lésions réelles des nerfs périphériques accompagnent les troubles purement névropathiques, elles nécessitent un traitement direct. Des attitudes vicieuses d'origine mécanique seront combattues par la section ou la résection de brides, de cicatrices avoisinant la contracture. Chez un blessé ayant subi l'extirpation du deuxième orteil avec son métatarsien pour une fracture par coup de feu, une contracture du pied en talus était associée à une flexion forcée des premier et troisième orteils. L'intervention montra que la flexion des orteils était exclusivement d'origine cicatricielle et liée à la rétraction des brides fibreuses périarticulaires profondes, alors que le talus était dû à une contracture réflexe.

Les contractures ischémiques, celles en particulier qui sont consécutives à l'application d'un appareil trop serré, sont à distinguer des contractures réflexes.

Ces lésions associées doivent être reconnues et traitées par des moyens

appropriés, d'autant plus que la contracture réflexe ne saurait être que très heureusement influencée par le traitement des lésions concomitantes.

Ceci établi, on peut mettre en fait que le traitement des contractures réflexes proprement dites est surtout un *traitement médical*, et que la *cure psychique* y joue le plus grand rôle.

Par la méthode lente ou la méthode brusquée, associées à la préparation du malade par l'isolement, la cure psychique procure la guérison ou l'amélioration chez beaucoup de sujets et doit être essayée dans la presque totalité des cas.

MM. Roussy et Boisseau ont montré que les méthodes suggestives sont souvent efficaces chez les sujets atteints de troubles physiopathiques et non pas seulement chez les pithiatiques purs, mais, comme l'affirme M. Vincent, c'est l'élément pithiatique qui disparaît, l'élément physiopathique persiste; aussi sera-t-on fréquemment obligé de recourir à diverses *méthodes adjuvantes*.

Le traitement par la *mécanothérapie*, le *massage*, la *mobilisation*, les *agents physiques*, employé seul, est loin de donner les résultats qu'on pourrait en espérer. Beaucoup de contractures ont été aggravées par des tentatives de redressement ou des manœuvres violentes. Ce traitement exige de l'attention et de la sagacité clinique.

Il est, dans tous les cas, nécessaire d'associer la cure psychique à la cure physiothérapique, et celles-ci peuvent être très utilement aidées par l'anesthésie partielle provoquée par une injection intra-rachidienne de stovaïne (H. Claude, 1917).

Contre la contracture au début, l'immobilisation en bonne position du membre dans un appareil à valves, permettant une prudente mobilisation journalière, nous a parfois rendu les plus grands services.

Il faut interdire rigoureusement les *appareils prothétiques* dans tous les cas, et c'est l'immense majorité, où l'élément pithiatique joue un rôle. MM. Meige et Béhague en ont montré avec raison les dangers et la Société neurologique de Paris a confirmé officiellement leur opinion dans sa séance du 7 mars 1918.

La rééducation est une partie importante de la cure médicale, elle ne saurait être négligée.

Tous les traitements médicaux ou mécaniques peuvent être insuffisants contre la contracture, et on peut être, exceptionnellement, amené à recourir à un *traitement chirurgical*.

Les traitements chirurgicaux sont d'ordres très différents :

A titre palliatif, et pour éviter les déformations secondaires ligamenteuses, tendineuses, etc., qui rendraient l'attitude définitive, les ténotomies, surtout celle du tendon d'Achille, et les arthrodèses, surtout celle de la tibio-tarsienne, ou mieux encore, des deux articulations médio-tarsienne et sous-astragalienne (Broca), permettent de redresser ou même de fixer le membre dans une bonne attitude permettant la marche.

[*LE FORT*]

Ces opérations ne sont que des pis-aller qui consacrent l'échec de la thérapeutique. Il ne faut pas cependant hésiter à les entreprendre dans les cas rebelles.

Beaucoup plus intéressant est le *traitement chirurgical curatif*, mais ses indications sont jusqu'ici très limitées.

La réfection d'une cicatrice réellement vicieuse ou infectée, point de départ du réflexe de contracture, peut exceptionnellement avoir un effet utile.

L'action sur le sympathique a pu, dans certains cas, donner de bons résultats par l'excision des gaines vasculaires artérielles dans lesquelles cheminent les plexus sympathiques (Leriche, Cotte, Le Fort). Après l'avoir utilisée à d'assez fréquentes reprises, j'ai noté des effets d'autant meilleurs que les troubles vaso-moteurs, cyanose, œdème, refroidissement, hypersudations, étaient plus accusés. Les contractures ont le plus souvent reparu peu de temps après l'intervention.

Cette opération ne saurait convenir qu'aux cas à prédominance nette des troubles sympathiques.

Dans certains faits exceptionnels où un nerf purement sensitif sert de voie centripète au trouble réflexe, la résection du nerf peut être indiquée, à la condition que l'anesthésie de ce nerf par une injection locale de cocaïne ou de novocaïne interrompe la contraction. J'ai pu ainsi, par la résection de la branche cutanée du petit sciatique, obtenir chez un nègre la guérison immédiate et définitive d'une contracture des muscles de la face postérieure de la cuisse.

Dans le même ordre d'idées, et sous réserve d'un examen approfondi permettant d'affirmer la nature purement physique et réflexe de la contracture, et en cas d'accidents sérieux entraînant une impotence très grave, et après épreuve de l'anesthésie lombaire, la résection extra-durale d'une ou deux racines postérieures correspondant à la zone cicatricielle pourra être discutée (Le Fort).

Si la plupart des contractures sont améliorées et si beaucoup d'entre elles sont guéries par les divers traitements que nous venons de passer en revue, il n'en est pas moins certain qu'un certain nombre d'entre elles résistent aux efforts thérapeutiques et sont le point de départ de difformités et d'impotences durables et peut-être définitives.

V

APPAREILLAGE DES PARALYSIES DU MEMBRE INFÉRIEUR

[*Mme ATHANASSIO-BÉNISTY*]

La prothèse du membre inférieur se propose d'améliorer les troubles de la marche, fonction primordiale de cet organe.

Les lésions les plus fréquemment rencontrées et qui entraînent les plus grands désordres dans la marche sont celles des nerfs grand sciatique et sciatique poplité externe. Les paralysies isolées du sciatique poplité interne sont rares et entraînent rarement une déviation telle du pied qu'elles nécessitent un appareillage spécial.

Les paralysies du crural, également rares, s'accompagnent de certaines difficultés de la station debout et de la marche en terrain accidenté, assez prononcées pour qu'on se soit occupé d'y remédier par la construction d'appareils appropriés.

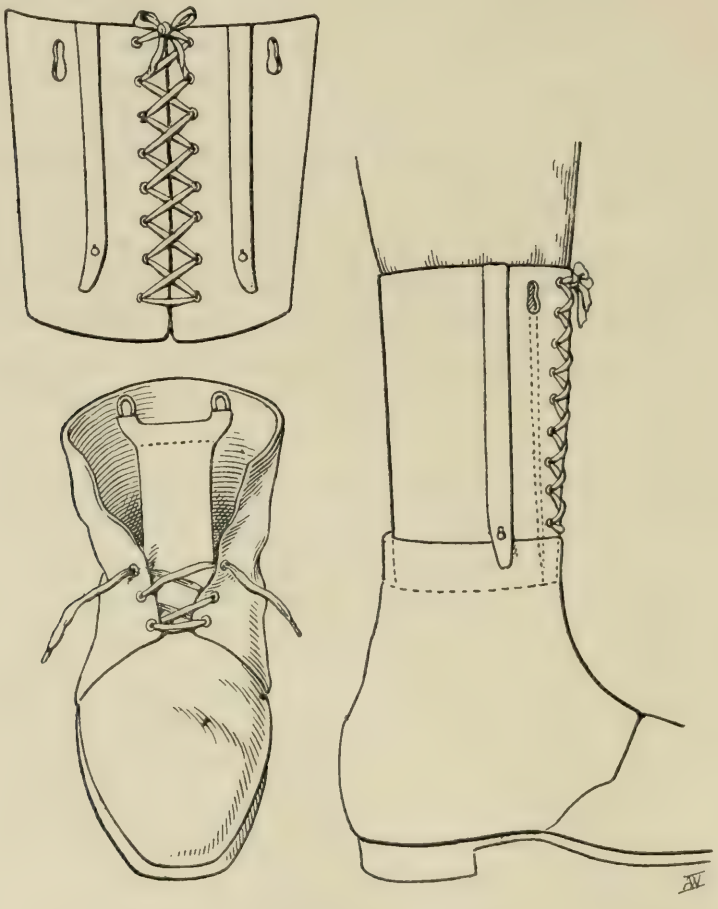


Fig. 431. — Appareil de Claude, vu de face et de profil. Le tracteur est constitué par une lame de caoutchouc qui s'accroche par deux anneaux à deux crochets fixés sur une jambière indépendante (d'après Chiray et Dagnan-Bouveret).

PARALYSIES DU NERF SCIATIQUE POPLITÉ EXTERNE

Ici, l'appareillage tend à : 1° redresser la pointe du pied et supprimer le steppage ; 2° corriger l'adduction et la rotation interne du pied, dues à la prédominance des muscles du groupes postérieur de la jambe, cause de

Fig. 432. — Appareil de Léri et Dagnan-Bouveret, dont la principale pièce est un ressort d'acier plat fortement incurvé, fixé par son extrémité supérieure à une demi-gouttière en fer-blanc qui entoure la jambe et dont l'extrémité inférieure glisse dans une coulisse fixée à un demi-anneau en tôle vissé à la partie antérieure de chaussure.

phénomènes douloureux (le poids du corps repose sur le bord externe du pied) et de distension ligamenteuse avec tendance à l'entorse.

Lorsque la chute du pied n'est pas trop accentuée, il faut essayer de la corriger, comme le conseille Froment, uniquement par le port d'une bonne chaussure à haute tige un peu serrée et remontant jusqu'au tiers moyen de la jambe. Très souvent cependant, afin que la correction de l'attitude vicieuse soit plus complète et la marche plus aisée, on aura intérêt à surélever le bord externe de la semelle et le talon et à ajouter une patelette élastique.

[*Mme ATHANASSIO-BÉNISTY*]

Parmi les appareils de prothèse, les uns utilisent un tracteur médian élastique prenant la place de la patelette de la chaussure et pourront être employés avec bénéfice, tels l'*appareil de Claude* (fig. 431), *celui de Léri et Dagnan-Bouveret* (fig. 432).

Fig. 433. — Appareil de David et Cateau dont le tracteur est constitué par un système de ressorts à boudin. Le plus long s'attache en haut à une plaque métallique située sur la partie supérieure de la tige exhaussée de la chaussure et se termine en bas par un anneau où s'attachent deux autres ressorts, un très court qui s'accroche au talon, l'autre plus long qui vient se fixer près de la pointe de la chaussure.

D'autres appareils emploient un tracteur unique latéral, comme l'*appareil de David et Cateau dit appareil du Grand Palais* (fig. 433), celui de *Hendrix* (fig. 434) qui est amovible parce que la branche horizontale de l'étrier est logée dans une boîte placée dans le talon et maintenue par une vis de calage.

Certains appareils sont à tracteur bilatéral.

Les appareils qui paraissent répondre le mieux au but de redresser le pied et corriger son attitude vicieuse sont ceux qui emploient un soutien bilatéral.

Parmi ces derniers, signalons les suivants :

L'*appareil de Souques, Mégevand et Donnet* (fig. 435 et 436) dont les deux ressorts latéraux, qui forment la partie principale de l'appareil, communiquent au pied, lorsque celui-ci quitte le sol, un mouvement de flexion. En le fléchissant sur la jambe, ils le maintiennent cependant en très bonne position, sans lui communiquer de faux mouvements de rotation ou de distorsion. Le demi-anneau de la partie supérieure s'applique simplement contre le mollet et ne provoque qu'une compression légère.

L'*appareil de Privat et Belot* (fig. 437), très simple, se compose d'un ressort en fil d'acier fixé sous la semelle et d'une bande de cuir que l'on serre derrière le mollet, pour assurer la tension du ressort.

L'*appareil de Chiray* est basé sur un principe analogue (fig. 438).

Lorsqu'il existe une sensibilité extrême du mollet par irritation concomitante du

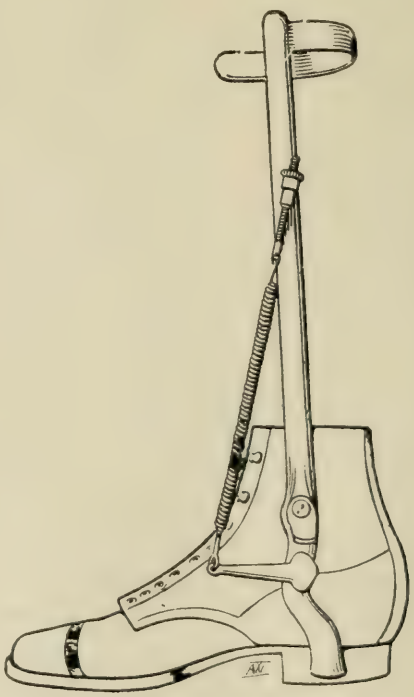


Fig. 434. — Appareil de Hendrix.

S. P. interne ou une blessure douloureuse du mollet, on aura recours à l'*appareil à baudrier de Henry Meige* (fig. 439), qui emploie la traction discontinue et qui sera indiqué également à la période de restauration

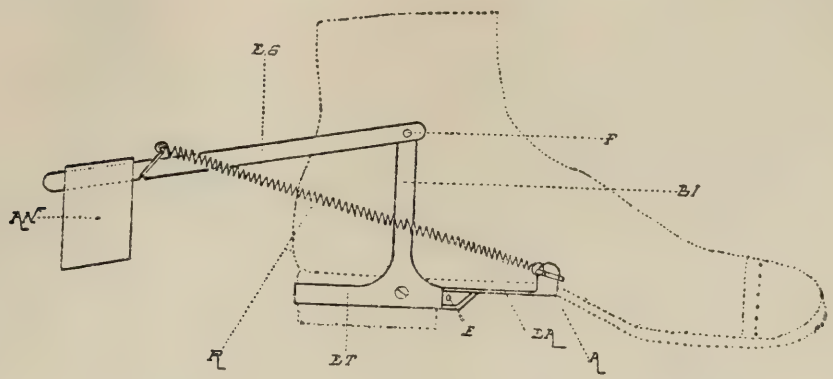


Fig. 435. — Appareil de Souques, Mégevant et Donnet.
(Appareil prêt à mettre au pied.)

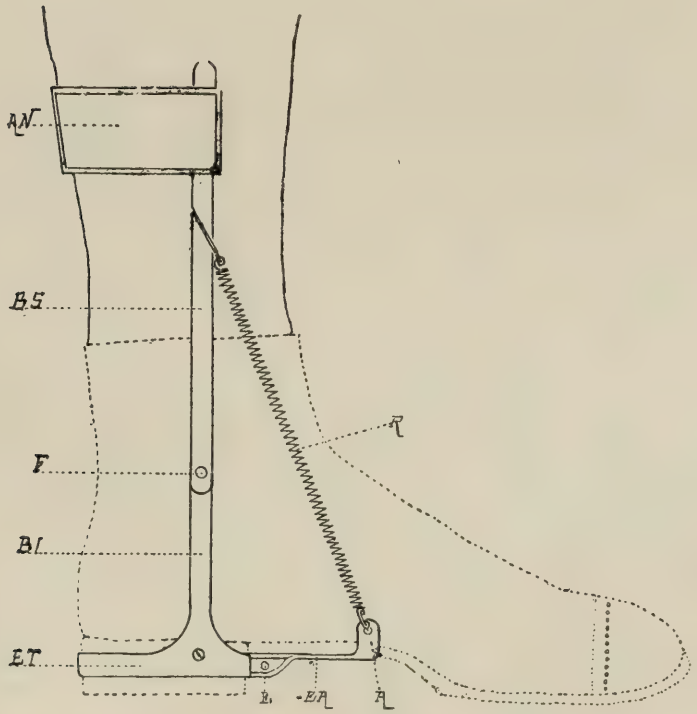


Fig. 436. — Appareil de Souques, Mégevand et Donnet.
(Appareil mis en place.)

motrice, alors qu'il y a intérêt à ne pas remplacer complètement l'effort des muscles en voie de régénération.

Dans cet appareil le relèvement du pied malade s'obtient par une traction partant de l'épaule du côté opposé, au moyen d'un baudrier placé en sautoir qui se prolonge en bas par une jarretelle élastique attachée à la semelle de la chaussure du pied paralysé.

[*Mme ATHANASSIO-BÉNISTY*]

Fig. 437. — Appareil de J. Privat et J. Belot.

Fig. 438. — Appareil de Chiray mis en place. La partie supérieure de l'appareil est soigneusement gainée et doublée de façon à éviter au mollet toute compression. (D'après Chiray et Dagnan-Bouveret.)

PARALYSIES DU NERF GRAND SCIATIQUE

Presque tous les appareils précédents peuvent être employés au cours des paralysies du grand nerf sciatique.

Il faut se rappeler cependant qu'ici le steppage est moins accentué, tous les muscles de la jambe se trouvant paralysés, que le pied est ballant et a tendance à tourner aussi bien en dedans qu'en dehors.

Les appareils à soutien bilatéral (fig. 440) doivent être préférés et lorsqu'il existe une sensibilité douloureuse du mollet, ce qui est fréquent lors de la restauration nerveuse, on aura recours à l'appareil de Henry Meige (fig. 440), l'attache inférieure se faisant dans ce cas par deux cordelettes fixées de chaque côté de la semelle ou par l'intermédiaire d'un étrier.

Il ne faudra pas perdre de vue l'existence de l'anesthésie totale du pied (à l'exception du bord interne) au cours de ces paralysies sciatiques, et il faudra veiller, quel que soit l'appareil choisi, à ce que la chaussure soit ajustée de façon à ne pas blesser le pied, circonstance fréquente qui donne lieu à la production de ces escarres bien connues des neurologistes, escarres qui mettent un temps très long à guérir, et seulement sous l'influence d'un repos prolongé au lit, de pansements aseptiques et du port de chaussons larges n'exerçant aucune compression.

(Mme ATHANASSIO-BÉNISTY)

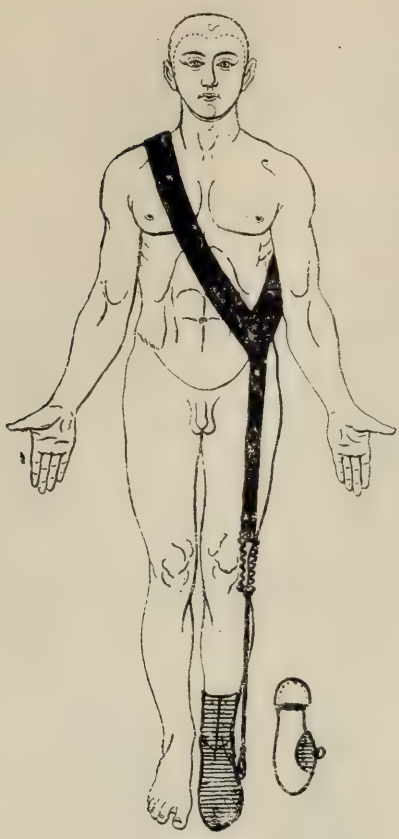


Fig. 439. — Appareil à baudrier de Henry Meige contre les paralysies du nerf sciatique poplité externe.

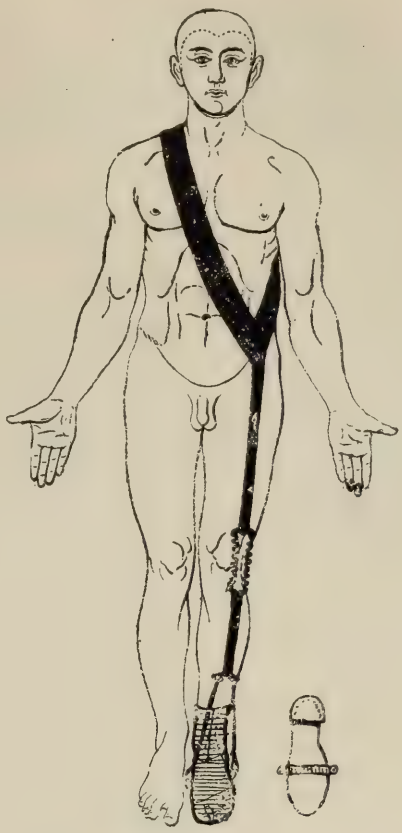


Fig. 440. — Appareil à baudrier de Henry Meige contre les paralysies du nerf grand sciatique.

PARALYSIES DU NERF SCIATIQUE POPLITÉ INTERNE

Les paralysies douloureuses du sciatique poplité interne ne doivent pas être appareillées. Lorsque les souffrances et les phénomènes irritatifs sont suffisamment apaisés pour que le malade puisse quitter le lit, il faut lui faire porter une chaussure très large du bord et fendue jusqu'à la pointe du pied (Froment).

Les paralysies non douloureuses du S. P. n'entraînent pas ordinairement de gros troubles de la marche, le pied restant à angle droit sur la jambe. Mais parfois, lorsque la tonicité des antagonistes se fait trop sentir, le talon s'abaisse et la voûte plantaire s'affaisse dans sa moitié interne, occasionnant un pied plat valgus.

Dans ce dernier cas, la prothèse est indiquée. On peut employer un des appareils précédemment décrits à propos de la paralysie du S. P. E. Il existe cependant un appareil expressément construit à cet effet, c'est celui de *Privat et Belot* (fig. 441).

Il est formé par une tige d'acier formant ressort qui longe la face interne de la jambe et se recourbe en boucle autour du talon ; en haut, elle s'accroche à une courroie maintenue autour du mollet. La boucle et la tige

forment un angle aigu ouvert en arrière de 15° environ. Ceci permet de soulever le talon lorsque l'appareil est en place et d'exécuter les deux mouvements importants dont un paralysé du S. P. n'est plus capable : étendre le pied en abaissant la pointe et le mettre en adduction franche.

PARALYSIES DU NERF CRURAL

La plupart des sujets atteints de paralysie crurale malgré l'impotence du quadriceps fémoral, sont encore capables de se tenir debout ou de marcher à peu près sans gêne en terrain plat, à la condition expresse toutefois, de maintenir la jambe en extension complète sur la cuisse.

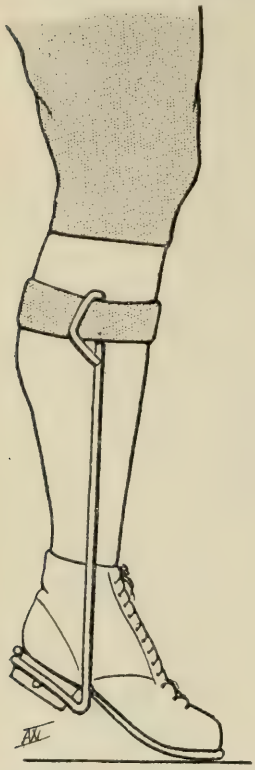


Fig. 441. — Appareil de Privat et Belot. (Appareil en place.)

Mais dès qu'il y a des inégalités de terrain, dès qu'il s'agit de monter ou de descendre un escalier, la gêne augmente énormément. Pour peu qu'un moment d'inattention ou une aspérité du sol ait entraîné une légère flexion de la jambe, le blessé s'effondre. Dès lors, la marche et la station debout deviennent fatigantes et déterminent de la douleur dans le genou par suite du maintien permanent de l'attitude d'extension de la jambe sur la cuisse. Pour remédier à ces inconvénients, quelques appareils ont été construits. L'un est celui de *Cateau* (fig. 442), présenté par M. Henry Meige au nom de la Commission de la Société de Neurologie de Paris pour prothèse nerveuse. « Cet appareil se compose de deux attelles métalliques maintenues sur la face interne et sur la face externe du membre inférieur par un cuissard et une molletière en cuir moulé, lacés. Les attelles, articulées au genou et au cou-de-pied, sont fixées à un étrier au-devant du talon. L'articulation du cou-de-pied est très facilement démontable, ce qui per-

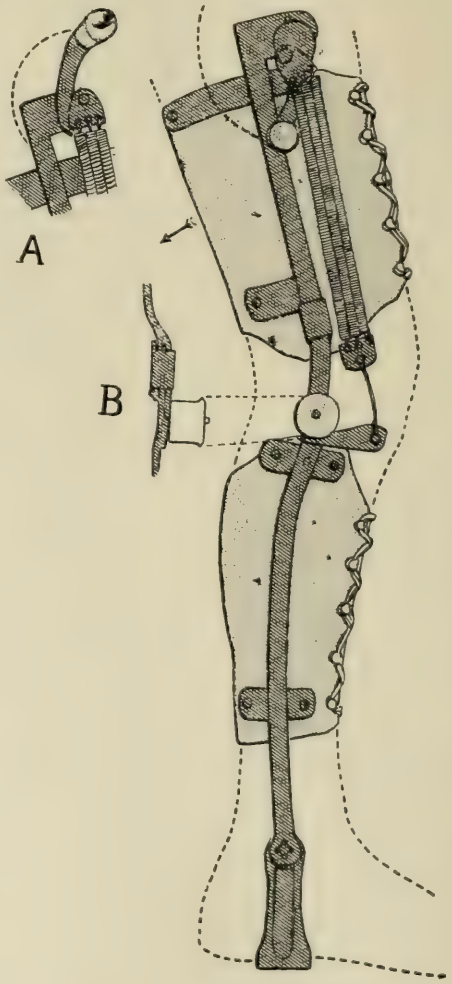


Fig. 442. — Appareil de Cateau contre les paralysies du nerf crural.

met au blessé de retirer son appareil tout en conservant sa chaussure. Près de l'articulation du genou, sur l'attelle externe, est disposée une glissière qui, une fois poussée, rend la jambe solidaire de la cuisse, en ne

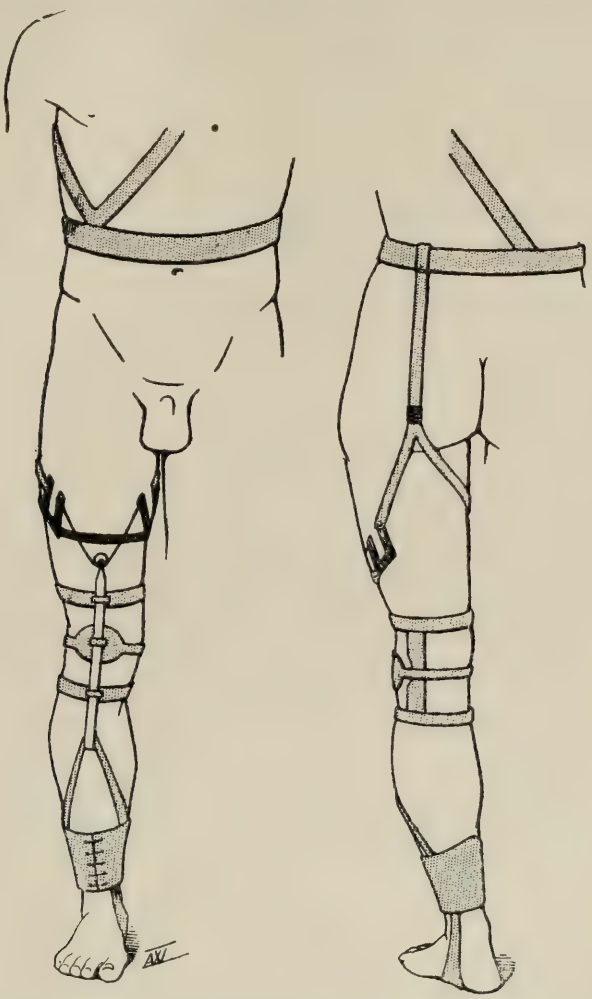


Fig. 443. — Appareil de Privat et Belot (face antérieure et face postérieure). Le tracteur est représenté par une *forte lame de caoutchouc* maintenue au niveau de la rotule par une genouillère à trois coulants. Cet appareil prend un point d'appui supérieur sur les épaules à l'aide de bretelles et un inférieur sur une guêtre fixée par un sous-pied.

permettant qu'une très légère flexion, réglable suivant les cas, mais qui ne peut être dépassée. Ainsi se trouve évité l'effondrement.

Enfin, pour assurer l'extension de la jambe sur la cuisse pendant la marche, deux forts ressorts à boudin, disposés sur le côté externe, jouent l'office du muscle quadriceps déficient. Un taquet que le blessé peut mouvoir de sa poche permet de détendre ces ressorts dans la position du repos ; la jambe peut alors se fléchir à volonté. » (Henry Meige.)

D'autres appareils suppléent à l'action du quadriceps au moyen d'élas-

tiques permettant une flexion complète de la jambe sur la cuisse. Ils conviennent de préférence dans les paralysies partielles ou en voie de restauration, puisqu'ils permettent au genou toute l'étendue de ses mouvements de flexion.

Parmi ces appareils, citons celui de *Mauclaire*, celui de *Privat et Belot* (fig. 443).

APPAREILLAGE DES AMPUTATIONS DU MEMBRE INFÉRIEUR

I

APPAREILLAGE DES AMPUTATIONS DE LA CUISSE ET DES DÉSARTICULATIONS DE LA HANCHE

[*GEORGES HENDRIX*]

Il est admis que tout amputé doit porter, avant son *appareillage définitif*, un *appareil provisoire*.

A. — Appareillage provisoire.

Les appareils provisoires, — ce sont pour la plupart des pilons — qu'ils soient individuels ou omnibus, doivent être simples, peu coûteux et d'une exécution facile dans tout service de chirurgie.

Leur description a été faite dans le tome I, chapitre XII.

Il suffit de citer, pour mémoire, les modèles les plus usités. Les uns sont à cuissard rigide, qu'il faut renouveler à mesure que le moignon change de forme et de volume, les autres sont à cuissard souple, qui peut s'adapter aux variations que le moignon subit avant d'atteindre son état définitif.

Dans la première catégorie, il faut citer :

Les pilons plâtrés. — Ils sont confectionnés à l'aide de bandes plâtrées enroulées sur le moignon. Le moule négatif constitue le cuissard. On le fait supporter par deux montants en bois, réunis à leur base par un court quillon.

Les pilons en carton, en linoleum, en celluloïd, en copeaux de bois, en tôle, etc., sont construits par l'application de ces matériaux sur un moule positif, en plâtre, creux, tiré d'un négatif, fait avec l'aide de bandes plâtrées enroulées sur le moignon.

Les pilons en bois sont creusés au moyen de la défonceuse dans un tronc de tilleul ou de saule ; leur surface extérieure est façonnée au tour. Ils sont faits en séries, suivant des dimensions déterminées à l'avance. Le pilon est échangé quand l'atrophie du moignon l'exige.

Dans la deuxième catégorie se rangent :

Les pilons en cuir moulé, qui se lacent ou se ferment à l'aide de courroies de serrage. Ils sont montés sur une armature métallique et possèdent une articulation qui peut être bloquée à la hauteur du genou.

*
* *

L'appareillage provisoire s'est rapidement généralisé.

Son emploi peut être très précoce, si le moignon a été réuni *per primam* : un amputé, fraîchement cicatrisé, peut faire ses premiers pas avec un pilon d'attente, une huitaine de jours après l'enlèvement des points de suture. Lorsqu'il y a suppuration, le port de l'appareil est forcément retardé. Néanmoins, l'amputé peut déjà le porter par-dessus un pansement, avant la cicatrisation, dès que les phénomènes douloureux ont disparu.

En lui fournissant tout de suite un appareil de marche, on relève le moral et on rend confiance à l'amputé. C'est un infecté, un affaibli, un découragé, dont il faut éviter de faire un aigri et un révolté.

En interdisant l'usage des béquilles, on prévient des complications telles que la paralysie du plexus brachial ; on évite des déformations statiques qui pourraient devenir définitives et dont les débuts s'installent parfois très tôt.

D'ailleurs, du fait de l'appui unipède, la statique du corps est changée chez les amputés de la cuisse. Il y a disharmonie dans le jeu des muscles du tronc et des membres. L'appui sur un seul membre porte celui-ci en adduction. La colonne vertébrale se scoliose. La convexité lombaire est tournée du côté amputé. Le bassin est abaissé de ce côté. Les muscles du moignon sont atrophiés, ainsi que ceux d'attache au bassin. Si le moignon est court, le déséquilibre entre les groupes musculaires porte celui-ci en abduction et en flexion.

Le pilon provisoire a de multiples buts. Il améliore la position de l'individu en relevant peu à peu son bassin. Il corrige la mauvaire orientation du moignon. Il rend la souplesse à l'articulation de la hanche. Il prévient les raideurs articulaires. Il agit avec les meilleurs résultats sur l'évolution de la forme et sur les variations de volume du moignon.

De plus, il exerce une action de massage, par une pression modérée sur les tissus mous. Ainsi il fait disparaître l'œdème et l'induration. Il fait fondre les graisses, active la circulation et la nutrition des tissus. En hâtant les résorptions, son action est manifeste sur la régression des reliquats des phénomènes inflammatoires.

Si parfois une marche un peu prolongée provoque l'éclosion d'un abcès local, il hâte par le fait même l'élimination d'une esquille osseuse, éclat métallique, fil de suture méconnu, etc.

Enfin, l'appareillage immédiat durcit les tissus et prépare les points d'appui.

*
* *

La rééducation motrice, à l'aide du pilon provisoire, doit se poursuivre pendant toute la période d'atrophie et de régression des phénomènes inflammatoires.

[*HENDRIX*]

La leçon se fera dans une salle, longue d'une trentaine de mètres. A l'une des extrémités se trouvera une glace. Le blessé y verra son image et se rendra compte des incorrections d'attitude signalées par son professeur.

Le cours de rééducation motrice sera remplacé par des promenades, dès que l'entraînement sera suffisant. On fera franchir des fossés, gravir et descendre des raidillons.

Avec les amputés les plus entraînés, on formera une équipe de foot-ball. La leçon de foot-ball sera quotidienne, sur un terrain d'une centaine de mètres de long. C'est à cet exercice que s'acquièrent la souplesse et la dextérité.

A côté de la rééducation motrice individuelle, prend place la rééducation motrice collective : c'est la gymnastique pédagogique suédoise qui réalise la meilleure rééducation motrice collective que l'on puisse appliquer aux amputés. La leçon quotidienne est de 45 minutes. L'amputé peut à la rigueur ne pas y apporter son appareil de marche. Comme cette gymnastique est précoce après l'amputation, les sujets les plus faibles sont autorisés à s'asseoir à califourchon sur un banc étroit et long, pour exécuter les mouvements d'ensemble prévus dans les schémas suédois.

La période préparatoire à l'appareillage définitif est en moyenne de quatre mois. Pendant cette période, il est nécessaire de remplacer environ quatre fois l'appareil devenu trop large.

Cependant l'évolution du moignon n'est pas terminée. Elle continue lente, pendant un an environ. Si on prend la précaution de ne pas doter le mutilé d'un appareil définitif avant quatre mois, il suffira de renouveler l'emboîture du membre artificiel une seule fois après six ou huit mois. On voit que l'appareil d'attente fait réaliser une économie sur les frais d'appareillage définitif.

En résumé, les avantages de l'appareillage provisoire précoce sont, par ordre d'importance :

Corriger l'orientation vicieuse du moignon. Corriger la position vicieuse du bassin et du tronc. Assouplir l'articulation sus-jacente. Eviter les déformations statiques définitives. Agir sur les reliquats inflammatoires. Préparer les points d'appui. Supprimer les accidents causés par les béquilles. Fortifier la musculature. Hâter la mise sur pied et relever le moral. Servir de moyen de rééducation motrice et d'entraînement. Economiser des frais d'appareillage définitif.

B. — Appareillage définitif.

Les appareils définitifs pour amputés de la cuisse se résument à deux types : le pilon et le membre artificiel. Ces deux types peuvent être combinés ; c'est le pilon transformable en membre artificiel.

Le membre artificiel dissimule mieux la mutilation, mais il est moins pratique que le pilon, qui reste préféré par la classe des travailleurs.

Historique et généralités. — A l'heure actuelle, les membres artificiels en bois sont le plus en faveur. Ils sont connus depuis fort longtemps. Le premier fabriqué en France date de 1857. A côté des membres en bois, on fabrique aussi des appareils en d'autres matériaux, tels que : celluloïd, papier mâché, copeaux de bois, aluminium, tôle, etc. L'emploi du cuir moulé tend à disparaître dans l'appareillage définitif.

A l'emboîture souple, réglée par un serrage à volonté, on substitue de plus en plus l'emboîture rigide.

Jusqu'en ces dernières années, la construction des appareils de prothèse avait été laissée entre les mains des bandagistes. Les règles qui doivent présider à leur construction n'avaient pas été définies. Aucune donnée scientifique n'existait. Encore aujourd'hui, les publications sur la statique des membres artificiels sont rares.

C'est pourquoi on ne saurait trop insister sur la nécessité de faire connaître, tout au moins, les éléments de cette science, qui domine toute la prothèse artificielle. Et comme ces éléments sont tirés de l'anatomie et de la physiologie humaines, il faut que tout médecin orthopédiste en fasse une étude spéciale.

Les principes de statique des membres artificiels ont été publiés pour la première fois, au début de la guerre, en 1916, par Hendrix, puis la question a été reprise par Martin, en 1917. Il y a encore beaucoup à trouver dans ce domaine, et la question est loin d'être au point. Jusqu'où peut-on et faut-il chercher à imiter la nature dans le remplacement du membre perdu ? Si l'on considère la complexité du mécanisme physiologique, on doit avouer que l'on peut essayer de se rapprocher de la nature sans parvenir à l'égaler. Il y a toute une série de difficultés à surmonter pour résoudre pratiquement le problème. Il faut réaliser les mouvements principaux, supprimer ceux qui sont accessoires. Les lois de la mécanique ne peuvent être méconnues. Le membre artificiel sera donc un mécanisme construit en conformité avec la mécanique physiologique et basée sur des lois qui découlent des lois de la statique humaine.

PARTIE ANATOMIQUE

Position du corps dans la station debout.

Chez un homme placé dans la position « debout normale », le centre de gravité est situé dans le petit bassin, au niveau de la deuxième vertèbre sacrée.

Dans cette position du corps, la station est symétrique ou elle est asymétrique (station hanchée).

Dans la *station symétrique*, on peut considérer un plan médian sagittal et un plan transversal. Le corps peut évidemment prendre les attitudes symétriques les plus variées, depuis la position la plus fléchie jusqu'à celle d'hyperextension. Entre ces deux extrêmes se place la position debout

physiologique, qui est, ou bien l'extension complète, ou bien une légère flexion. En effet, selon que la ligne de gravité du tronc passe devant ou derrière l'axe du genou, il y a état de contraction ou non des extenseurs des genoux. Dans le premier cas, le poids du corps provoque de lui-même l'extension, sans que ses extenseurs soient obligés de la produire.

Comme station physiologique symétrique du corps, certaines positions sont classiques pour les anatomistes ; par exemple, la *position normale*, la *position de repos*, la *position militaire*, etc.

Dans la *position normale* (fig. 444), le corps est placé dans une station symétrique telle que les pieds sont à un écartement de 100 mm. calculés du milieu d'un talon au milieu de l'autre talon. Chaque pied fait un angle de 18° avec le plan médian sagittal du corps. Dans cette position, le plan transversal, perpendiculaire sur le sol, passant par l'axe de gravité, passe en avant du conduit auditif externe, coupe le centre articulaire de la tête humérale, le promontoire, le centre articulaire de la tête fémorale, le grand trochanter dans le voisinage de son bord antérieur, le centre articulaire du genou, le centre articulaire du cou-de-pied. Le plan sagittal du membre inférieur, perpendiculaire sur le sol, qui passe par le centre articulaire de la tête fémorale, coupe le centre articulaire du genou, l'échancrure intercondylienne du fémur, la face inférieure du tibia, un peu en dehors du centre de figure de cette face, le centre articulaire du cou-de-pied.

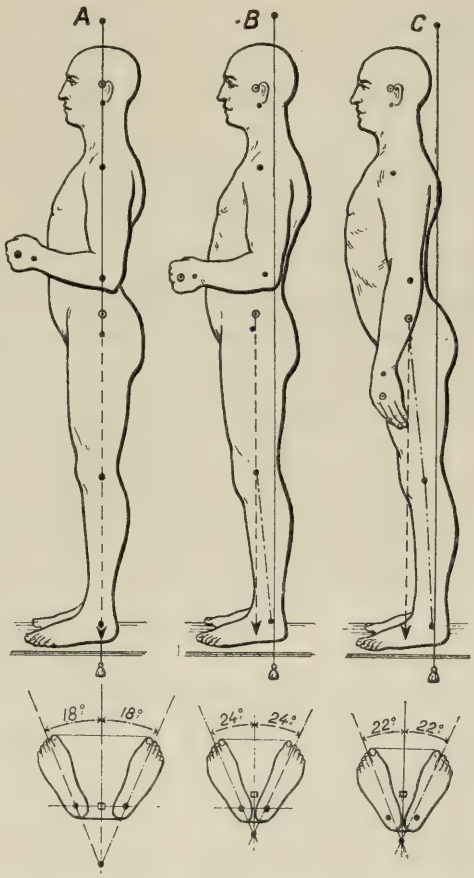


Fig. 444. — Station physiologique symétrique du corps (d'après Fick).
A. Position « normale ». — B. Position « de repos ». — C. Position « militaire ».

Dans la *position de repos* (fig. 444), le corps dans son ensemble, vu de profil, est porté un peu plus en avant que dans la position normale. Le plan transversal passe cependant en avant du conduit auditif externe et du centre articulaire de la tête humérale. Il passe par les centres articulaires de la tête fémorale et du genou, mais en avant du centre articulaire du cou-de-pied. Vus de face, les talons sont joints. Les pieds font avec le plan médian sagittal un angle de 24°.

Dans la *position militaire* (fig. 444), la station est symétrique. Le corps, vu de profil, est encore plus porté en avant que dans les deux positions pré-

cédentes. Le plan transversal passe en arrière du conduit auditif externe et du centre articulaire de la tête humérale. Il passe par le centre articulaire de la tête fémorale et tombe à peu près à mi-longueur du pied. La ligne qui joint les centres articulaires de la hanche, du genou et du cou-de-pied, est une droite oblique en bas et en arrière. Vus de face, les talons sont joints, les pieds font un angle de 22° avec le plan médian sagittal du corps (Fick).

Comme *stations asymétriques* du corps, on peut citer les attitudes professionnelles, sportives, etc., dans lesquelles le centre de gravité est abaissé et la base de sustentation élargie par l'écartement des pieds, pour permettre un plus grand équilibre. On sait, d'ailleurs, que celui-ci n'est possible, que si l'axe de gravité du corps tombe dans le polygone de sustentation. La station asymétrique est d'ailleurs la position habituelle la plus économique de l'homme debout. L'appui sur le sol est réalisé par un seul membre, le membre portant ; l'autre n'étant que d'un concours secondaire pour maintenir l'équilibre et relayer le membre portant (Amar).

Dans cette station, si le tronc est légèrement penché en avant, le poids du corps passe en avant du centre articulaire du genou et l'effort musculaire sur les segments hypertendus est nul. Si le poids du corps est au-dessus de l'appui, c'est-à-dire si le centre de gravité est au-dessus du membre portant, l'effort musculaire est réduit ; car le membre qui sert d'appui oscille entre le moment de flexion et le moment d'extension. Si le tronc se redresse, il y a état de flexion légère du genou.

LES AXES

On appelle *axe anatomique du fémur* la ligne qui joint le bord supérieur du grand trochanter à l'échancrure intercondylienne partageant l'os en deux fragments longitudinaux à peu près égaux (Testut).

L'*axe mécanique du fémur* est figuré par un fil à plomb tombant verticalement du centre de rotation placé dans la tête fémorale, ou figuré par un fil à plomb passant au milieu de la trochlée, sans préjuger de son point de passage à la partie supérieure (Poirier).

L'*axe longitudinal du tibia* passe par l'échancrure intercondylienne et tombe à peu près au milieu de la ligne bimalléolaire. Cette droite tombe un peu en dehors du centre de figure de la face inférieure du tibia.

L'axe anatomique du fémur fait avec l'axe longitudinal du tibia un angle, *angle physiologique d'abduction*, qui varie entre 165° et 175°.

L'axe anatomique du fémur est incliné sur l'axe mécanique et forme avec lui un angle divergent, qui peut être évalué en moyenne à 6°. Le plan passant par ces deux axes est dirigé en arrière et en dehors, parce que le col du fémur est oblique en arrière et en dehors.

Orientation des axes dans la position normale.

La figure 445 représente un fémur et un tibia tels qu'ils seraient orientés sur un individu placé dans la *position normale* (pieds à écartement de

100 mm. calculés du milieu des talons). Les mesures d'angles données ci-dessous sont des moyennes. Ces angles sont variables suivant les individus. Ils sont en général égaux dans les deux membres pour un même individu.

1° La droite BB′, tangente aux condyles fémoraux, fait avec la ligne de terre SS′ un angle de 3°.

2° La droite GG′ passant par les deux points les plus saillants des condyles fémoraux fait un angle de 6° avec la tangente aux condyles BB′. On admet qu'elle représente l'axe idéal du genou. Elle passe par le centre articulaire du genou, O.

3° O, étant le centre articulaire du genou, n'est pas à égale distance des points les plus saillants des condyles fémoraux CE et CI, parce que le condyle interne CI est le plus volumineux des deux.

4° La droite TX est l'axe mécanique du fémur.

5° La droite FX est l'axe anatomique du fémur.

6° La droite XP est l'axe longitudinal du tibia. Cet axe prolonge la droite TX.

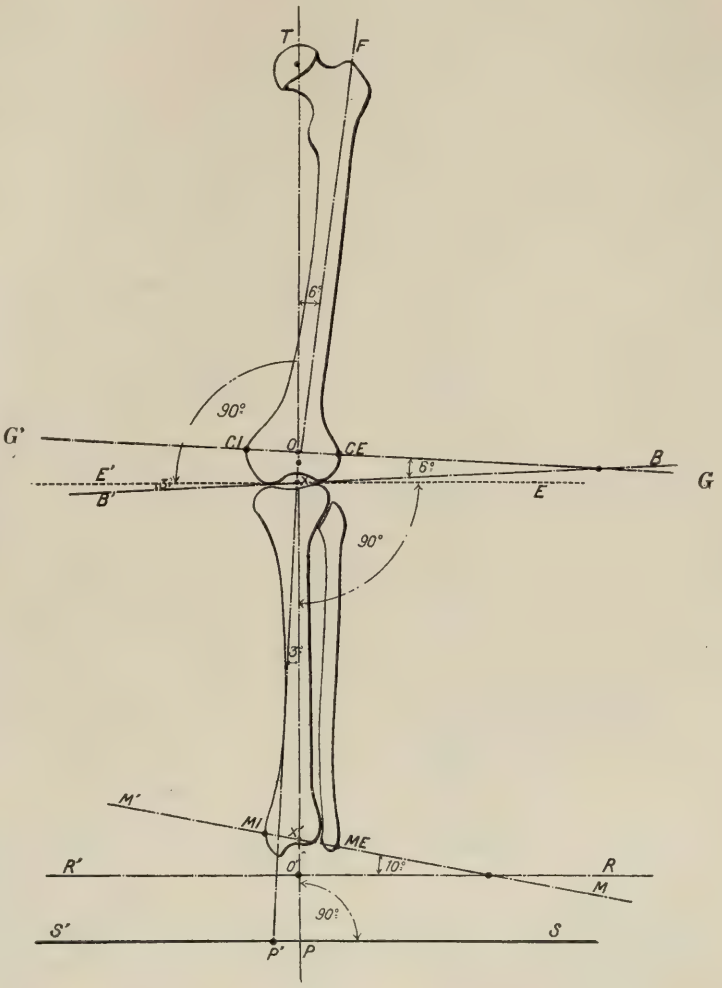


Fig. 445. — Orientation du fémur et du tibia, dans la position des pieds écartés à 10 centimètres, calculés du milieu d'un talon au milieu de l'autre talon. (*Réduction au 1/9*).
T. Centre articulaire de la tête fémorale. — O. Centre articulaire du genou. — O′. Centre articulaire du cou-de-pied. — TX. Axe mécanique du fémur. — FX. Axe anatomique du fémur. — XP. Axe longitudinal du tibia. — GG′. Axe du genou. — EE′. Parallèle au sol. — BB′. Tangente aux condyles. — MM′. Ligne bimalléolaire. — RR′. Axe de rotation du cou-de-pied. — CI. Condyle interne du fémur. — CE. Condyle externe du fémur. — MI. Malléole interne ou tibiale. — ME. Malléole externe ou péronière.

7° L'angle physiologique d'abduction, représenté par FXP, mesure 174°. Un parallèle à l'axe du genou, GG′, non dessinée dans la figure, passant par X, serait la bissectrice de cet angle. Dans le présent cas la droite XP recouvrirait la droite TX dans la flexion complète.

8° *La droite TOP, passant par les centres articulaires T de la tête du fémur*

et du genou O, par l'échancrure intercondylienne, par le centre de l'articulation du cou-de-pied O', est une perpendiculaire sur la ligne de terre SS'.

9° La droite OP', perpendiculaire sur l'axe du genou GG', forme un angle de 3° avec l'axe longitudinal du tibia XP.

10° L'axe du genou n'est ni perpendiculaire sur l'axe mécanique TX ni sur l'axe anatomique FX. Il est oblique en bas et en dehors. Il fait un angle de 3° ouvert en dedans avec le sol SS'.

11° L'axe bimalléolaire MM' est oblique en bas et en dehors. Il fait avec le sol SS' un angle de 10° ouvert en dedans.

12° Le centre de l'articulation du cou-de-pied O' est situé à 28 mm du point culminant de la poulie astragalienne.

13° L'axe de rotation de l'articulation du cou-de-pied RR' est parallèle au sol.

14° Le plan du membre inférieur passe par les centres articulaires de la tête fémorale et du genou, par l'échancrure intercondylienne, par le centre de l'articulation du cou-de-pied. Ce plan fait avec le plan médian sagittal du corps un angle dièdre de 18°.

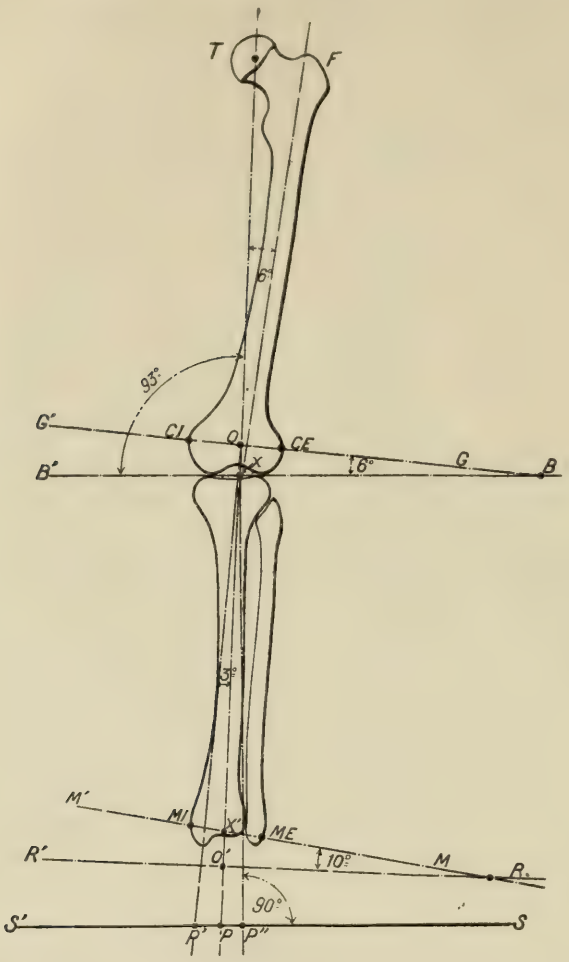


Fig. 446. — Orientation du fémur et du tibia, dans la position des pieds, talons joints. (*Réduction au 1/9*).

T. Centre articulaire de la tête fémorale. — O. Centre articulaire du genou. — O'. Centre articulaire du cou-de-pied. — F X. Axe anatomique du fémur. — X P. Axe longitudinal du tibia. — G G'. Axe du genou. — O P'. Perpendiculaire sur l'axe du genou. — B B'. Tangente aux condyles et parallèle au sol. — M M'. Ligne bimalléolaire. — R R'. Axe de rotation du cou-de-pied. — CI. Condyle interne du fémur. — CE. Condyle externe du fémur. — MI. Malléole interne ou tibiale. — ME. Malléole externe ou péronière. — XP'. Perpendiculaire sur S S'.

Orientation des axes dans la position des genoux rapprochés, c'est-à-dire des talons joints.

Que deviennent les rapports des axes et de leurs angles vis-à-vis de la ligne de terre, lorsque le fémur et le tibia sont orientés, comme ils le seraient sur le même individu, placé dans la position des talons joints, genou contre genou. C'est la position que l'homme prend dans la position militaire, la

position gymnastique, en somme, dans la position de départ pour la marche d'ensemble, etc. Cette position est d'autant plus intéressante que, pendant la marche, les talons se posent sur le sol, près de la ligne de direction du corps.

Dans cette position des talons joints (fig. 446) :

1° La droite TOP n'est plus perpendiculaire sur la ligne de terre SS'.

2° La droite OP'' est perpendiculaire au sol SS' ;

3° La tangente aux condyles BB' devient parallèle au sol SS' ;

4° L'axe du genou GG' fait un angle de 6° avec le sol SS' ;

5° L'axe de rotation de l'articulation du cou-de-pied RR' fait un angle de 3° avec le sol SS'.

En somme, tout a varié de 3° avec la position précédente.

Orientation des axes dans la position normale vue en projection verticale.

Si l'on considère la vue en plan, relevée d'après le graphique du même individu placé dans la position normale, on obtient une figure dont l'analyse donne (fig. 447) :

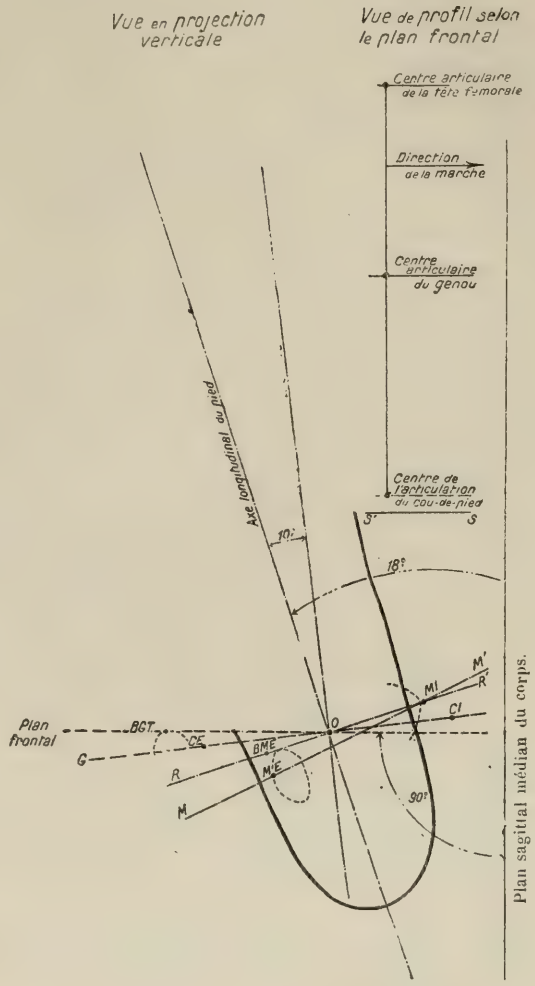


Fig. 447. — O. Centre articulaire du genou. — M M'. Ligne bimalléolaire. — R R'. Axe de rotation du cou-de-pied. — ME. Malléole externe ou péronière. — MI. Malléole interne ou tibiale. — CE. Condyle externe du fémur. — CI Condyle interne du fémur. — BME. Bord antérieur de la malléole externe. — BGT. Bord antérieur du grand trochanter. En allant de dehors en dedans sont projetés en pointillé, le grand trochanter, la malléole externe et la malléole interne.

1° Le plan tangent au bord interne du pied fait un angle de 12° avec le plan sagittal médian du corps ;

2° Le bord antérieur du grand trochanter est tangent au plan transversal ;

3° Le plan coupe l'axe du genou GG' au centre articulaire du genou O, en deux parties inégales, CEO étant plus grand que OCI ;

4° Le plan du membre inférieur est perpendiculaire sur l'axe du genou GG'. Il passe par le centre articulaire du genou O et vers le milieu du gros orteil ;

5° L'axe de rotation du cou-de-pied RR', tangent au bord antérieur de la

malléole externe ME, passe par le centre articulaire du genou O et par le centre de la malléole interne MI ;

6° L'axe longitudinal du pied, passant par le centre articulaire du genou O, est perpendiculaire sur l'axe de rotation du cou-de-pied RR'. Cet axe passe vers le milieu du deuxième orteil. Il fait avec le plan tangent au bord interne du pied, un angle de 6° et un angle de 18° avec le plan médian sagittal du corps ;

7° Le plan du membre inférieur fait, avec l'axe longitudinal du pied, un angle qui a toujours la même valeur que l'angle formé par l'axe du genou GG' avec l'axe de rotation de l'articulation du cou-de-pied RR'. Ces angles sont de 8° ;

8° La ligne bimalléolaire MM' passe par le point le plus saillant de la malléole externe ME, coupe l'axe du genou GG' en un point toujours situé en dedans de l'axe longitudinal du pied, puis traverse la malléole interne MI, en son milieu. L'axe du genou GG' et l'axe de rotation du cou-de-pied RR' font un angle de 10° ;

9° La ligne bimalléolaire MM' et l'axe de rotation du cou-de-pied RR' se coupent toujours au sommet de la malléole interne MI ;

Rapports anatomiques entre le fémur et le tibia dans les mouvements de la cuisse sur la jambe.

L'articulation du genou possède trois sortes de mouvements : la flexion-extension, suivant un axe transversal, la supination-pronation, c'est-à-dire la rotation, suivant un axe longitudinal, et un mouvement de latéralité.

Dans l'extension extrême et dans la flexion extrême, le mouvement de flexion-extension est combiné avec le mouvement de rotation. L'extension de la jambe est combinée avec la rotation externe ; la flexion est combinée avec la rotation interne. Aucun individu n'exécute ce mouvement combiné comme son voisin.

Mouvement de flexion-extension. — Il y a déroulement dans les positions voisines de l'extension (0° à 20°) et glissement dans la flexion moyenne et forte (à partir de 20°) (fig. 448). Cela tient à la forme des surfaces articulaires fémorale et tibiale (dont l'une est très convexe et longue, celle du fémur, et l'autre plane et courbe, celle du tibia), à l'éloignement des insertions musculaires de l'interligne articulaire, à la disposition des ligaments latéraux et croisés, enfin à l'action des muscles. En roulant en arrière, le fémur recule par rapport au tibia. En glissant, il n'avance pas. Le fémur se place donc dans un plan plus postérieur dans la flexion que dans l'extension. Si les condyles fémoraux étaient cylindriques, les mouvements se passeraient autour d'un seul axe transversal. Mais le contour des condyles est une spire, dont le profil est une spirale, aux

rayons allant en décroissant de longueur, de la partie antérieure à la partie postérieure. Il y a donc plusieurs centres de courbure, dont la réunion est appelée évolute (Testut).

Martin et Cruveilhier ont admis que l'axe conventionnel passait à peu près par l'insertion supérieure des ligaments latéraux interne et externe, perforant l'insertion supérieure des ligaments croisés. Sur le vivant, les repères les plus faciles et les plus voisins des attaches de ces ligaments sont les points les plus saillants des condyles.

Des deux condyles fémoraux, le condyle interne est plus déjeté en dedans que le condyle externe n'est déjeté en dehors. Le rayon de courbure du condyle externe augmente plus rapidement que celui du condyle interne. Ces dispositions expliquent le mouvement combiné de flexion-extension avec la rotation (Testut).

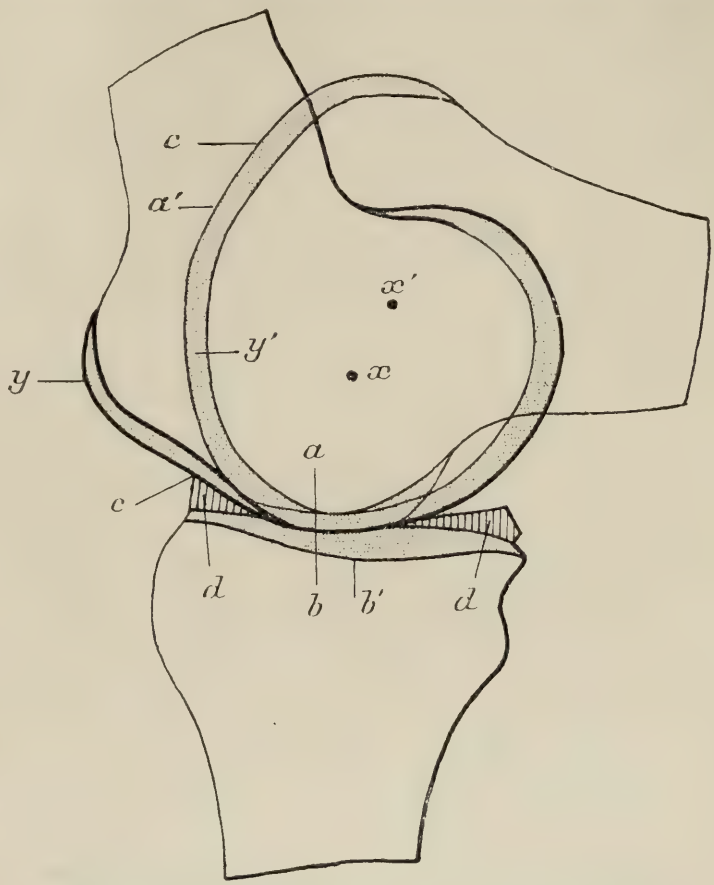


Fig. 448. — Schéma de l'articulation du genou. (D'après Testut.)

Mouvement de rotation. — Dans la rotation, les condyles se meuvent en sens opposés, l'interne en arrière, l'externe en avant. L'axe de rotation ne passe pas par le centre de l'articulation. La rotation varie selon les individus. Dans toutes les positions du genou, la rotation du tibia est possible, excepté dans l'extension, où le mouvement de rotation se passe dans l'articulation coxo-fémorale. Cette disposition constitue une sécurité pour la marche et pour la station debout.

Il est possible de relever sur un graphique les phases successives du mouvement de rotation.

Ainsi, dans la figure 449, le décroisement et le croisement de l'axe du genou sont représentés lors de la flexion de la cuisse mobile sur la jambe immobile. Les conditions choisies ont été les suivantes :

Le pied a été posé à plat sur le calque. La jambe a été maintenue immobile, sur le pied, à 90°, pendant les différentes phases *a*, *b*, *c*, *d*, *e*.

C'est dire que, l'axe de rotation R R' de l'articulation du cou-de-pied n'a pas varié. Afin de se placer dans des conditions semblables d'expérience (conditions qui sont facilement faussées par une mauvaise position donnée, soit d'abduction, soit d'adduction du pied, par rapport à la jambe), on a eu soin de prendre un repère : l'épine tibiale. Sur le pied, à la face dorsale, un point quelconque a été marqué. A chaque phase de l'expérience, le fil à plomb passait par l'épine tibiale et tombait rigoureusement sur le point choisi. En procédant de la sorte, on a cherché à éviter en même temps que la jambe n'obliquât en dedans ou en dehors, ce qui aurait aussi faussé l'expérience. Dans chaque phase, autant que l'expérience a

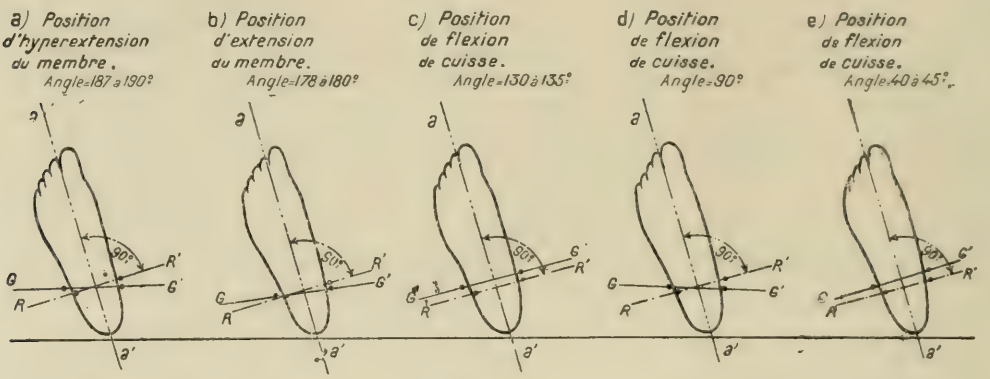


Fig. 449. — Décroisement et croisement de l'axe du genou, dans la flexion de la cuisse sur la jambe immobile. (Pied fixé à 90° sur la jambe.)

permis de le réaliser, la projection de l'axe de rotation du cou-de-pied RR' est dans les mêmes rapports.

Seule, la projection de l'axe du genou BB a évolué. Les projections ont été prises sous différents angles : depuis l'hyperextension jusqu'à la flexion extrême de la cuisse. On a constaté que dans la position étendue à 180° de la cuisse sur la jambe et dans celle à 90°, les axes du genou et du cou-de-pied semblent se croiser au centre articulaire de ces deux articulations. A 135° et à 45° les axes semblent parallèles ou presque parallèles.

Mouvement de latéralité. — Il n'est possible que dans la flexion moyenne. La tension des ligaments latéraux le fait disparaître dans l'extension et dans la flexion extrême.

Articulation du pied. — La poulie astragalienne glisse dans la mortaise péronéo-tibiale, lors du mouvement de flexion-extension du pied. Il n'est pas certain que d'autres mouvements que ceux-ci soient possibles dans cette articulation. Si la poulie astragalienne était un cylindre, le mouvement se passerait autour d'un seul axe transversal. Mais la poulie est une spire, dont le profil est une spirale, aux rayons allant en croissant de longueur de la partie antérieure à la partie postérieure. Il y a donc plusieurs centres de courbure.

L'axe de rotation est situé, sur un sujet frais, à 28 m/m environ au-dessous du point culminant de la poulie. Cet axe est parallèle au sol et

dirigé obliquement en dehors et en arrière. On l'obtient en tirant une droite allant du milieu de la malléole interne au bord antérieur de la malléole externe.

En passant de la flexion extrême à l'extension la plus grande, le pied décrit un arc de cercle de 70° à 80°.

Le pied possède, en dehors de l'articulation du cou-de-pied, des mouvements combinés d'adduction-rotation et d'abduction-rotation, suivant un angle d'une amplitude de 35° à 45°. L'adduction et l'abduction se passent à peu près exclusivement entre le calcanéum et l'astragale, c'est-à-dire dans l'articulation sous-astragalienne, suivant un axe vertical, passant par la facette latérale externe de l'astragale. La rotation du pied a lieu entre cette articulation et l'articulation médio-tarsienne (articulation de Chopart) suivant un axe antéro-postérieur.

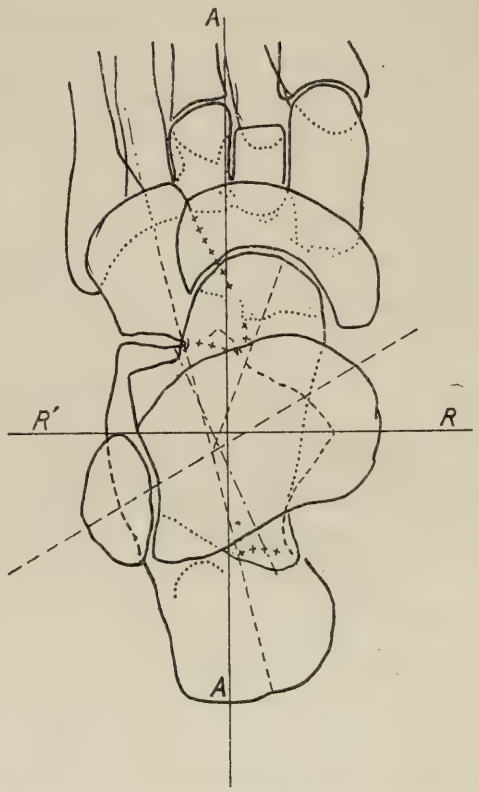


Fig. 450. — Vue cavalière du pied. La figure montre que le plateau tibial, l'astragale et le calcanéum superposés ont des axes qui se rencontrent au même point, situé en dehors du grand axe du pied A A et en arrière de l'axe de rotation R R'.

On ne saurait mieux donner une idée rapide de la statique du pied qu'en citant Destot (fig. 450) :

« 1° Le poids du corps est transmis par le tibia seul, qui forme le pilon de jambe. Le péroné forme avec la malléole interne, la mortaise qui fixe le pied dans sa direction. Dans le tibia, le maximum de pression ne répond pas au centre de figure de la surface articulaire inférieure. Le centre de pression est situé en dehors et un peu en arrière du centre de la surface articulaire. Ce centre de pression répond au centre de la projection du plateau supérieur du tibia sur le pied.

« 2° L'axe bimalléolaire ne répond pas à l'axe de flexion du pied sur la jambe, mais forme, avec cet axe, un angle très marqué ouvert en dehors.

« 3° Le déjettement en dehors du centre de pression a pour effet de maintenir l'équilibre transversal de l'astragale sur le pied. Cet os est en porte-à-faux sur le calcanéum. Grâce au déplacement du centre de pression en dehors, l'équilibre se maintient et les lignes de force tombent sur l'axe principal du calcanéum.

« 4° L'astragale n'est pas la clef de voûte du pied. C'est une superstructure du calcanéum et le poids du corps est réparti sur l'arche postérieure de la voûte plantaire en arrière de la clef.

[*HENDRIX*]

« La pression en arrière sur le corps de l'astragale a pour effet de relever la partie antérieure de l'os grâce à son angulation.

« 5° Le rôle de l'astragale est double : *a*) il répartit sur le calcanéum le poids du corps dans la station et la marche normale ; *b*) dans la course, le saut, la montée, la descente, il transmet, par le scaphoïde, les cunéiformes et les trois premiers métatarsiens, le poids du corps directement en avant sur les têtes de ces os.

« 6° La voûte du pied est une demi-coupole reposant par son bord externe constitué en avant par les têtes des métatarsiens, le bord externe du 5e, en arrière par le calcanéum. Cette voûte est à la fois courbée dans le sens antéro-postérieur et dans le sens transversal. Elle a pour clef de voûte le cuboïde.

« 7° Le système du gros orteil est surajouté. C'est une jambe de force qui évite les déversements dans les conditions de station et de marche normale, et qui devient le principal ressort dans la course et le saut. »

PARTIE PHYSIOLOGIQUE

Mécanisme de la marche. La théorie de la marche est trop connue et trop longue à exposer en détail pour trouver place ici. Ducroquet en a donné une excellente analyse.

Il suffit de rappeler les positions successives que prennent les articulations du genou et du cou-de-pied aux différentes phases du pas, dans le membre portant (fig. 451).

Le genou. — Au moment où le membre va devenir portant, le genou est étendu. Puis il se fléchit. Sa flexion atteint un maximum. Ensuite la cuisse s'étend sur la jambe, après le moment de la verticale, lorsque le membre oscillant a croisé le membre portant. Le genou reste alors étendu, jusqu'au moment où le talon du membre congénère aborde le sol.

L'articulation du cou de pied. — En se déroulant sur le sol, le pied fait avec la jambe un angle qui varie selon les phases du pas (fig. 452).

Quand la jambe, d'oblique en avant, devient verticale, l'angle passe successivement par l'angle droit, l'angle obtus, pour revenir à l'angle droit.

Puis, le membre étant devenu oblique en arrière, l'angle devient aigu, puis droit, puis enfin obtus.

Longueur du pas. — La longueur du pas ne résulte pas seulement de l'écartement entre les deux membres, mais le pied, en se déroulant sur le sol, ajoute sa propre longueur à celle de l'enjambée. Le talon de la bottine diminue la période de rabattement du pied et allonge le pas. Un talon trop haut obligerait à marcher en flexion et raccourcirait le pas. Il y a un optimum de hauteur de talon à observer. Chaussé d'un talon normal, la marche en flexion est économique. Elle allonge et précipite le pas, oblige le corps à pencher en avant, abaisse le centre de gravité, diminue les oscillations verticales du corps.

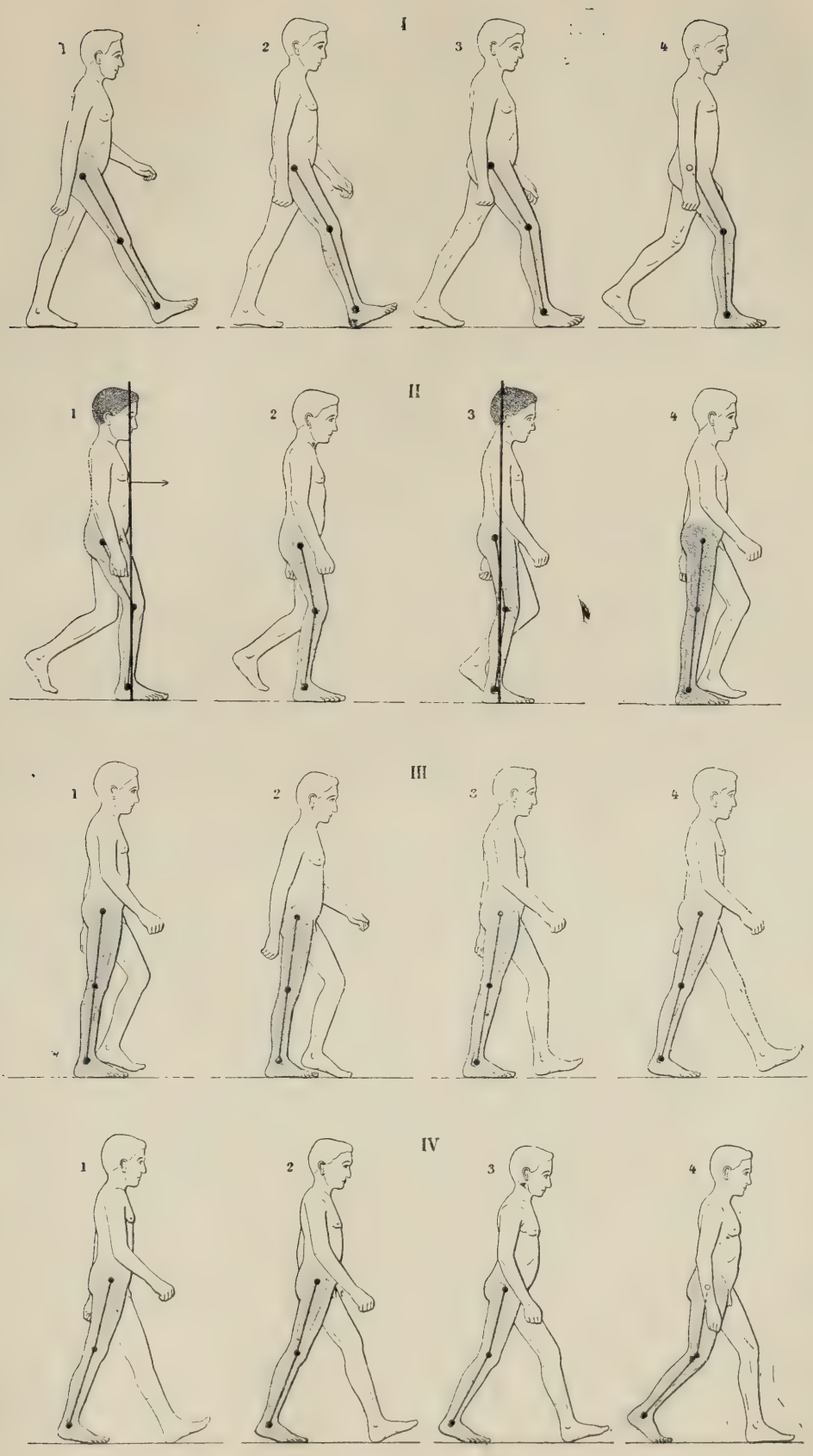


Fig. 451. — Positions successives que prennent les articulations du genou et du cou-de-pied aux différentes phases du pas (Ducroquet).

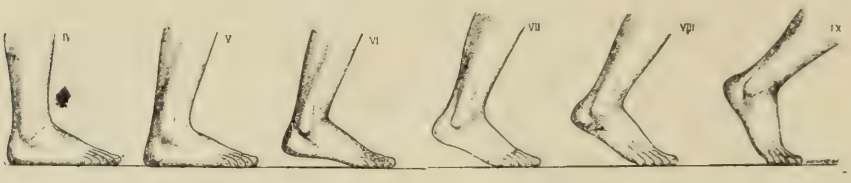
[*HENDRIX*]

Les oscillations. — Pendant la marche, le centre de gravité et le milieu de la ligne bifémorale avancent à chaque pas d'une distance égale à la longueur du pas (Amar).

Le centre de gravité et le milieu de la ligne bifémorale oscillent dans le plan sagittal, de haut en bas et *vice versa*, d'une quantité proportionnelle à la longueur du pas et d'environ 40 m/m. (Amar).

Pendant la marche, le tronc se porte du côté de l'appui. Le centre de gravité et le milieu de la ligne bifémorale se déplacent latéralement du côté de l'appui. L'amplitude de cette oscillation est environ de 13 m/m. (Amar).

I
Premier double appui.



II
Appui unilatéral.

III
Deuxième double appui.

Fig. 452. — La marche normale et les diverses positions du pied au moment de l'appui. (Ducroquet.)

Le membre inférieur dans son ensemble se porte de part et d'autre du plan sagittal du membre inférieur.

Le pied exerce sur le sol des pressions normales, verticale (appui), tangentielle (impulsion) et parfois latérales (Amar).

Rythme de la marche. — La marche a des caractères individuels. La durée et la longueur du pas varient suivant les individus. Chaque individu possède un type de marche, une allure qui lui est propre. La longueur du pas varie de 700 à 760 m/m ; de 730 à 790 m/m ; de 770 à 830 m/m ; suivant la taille des individus, petits, moyens et grands. Les chiffres et valeurs ci-dessus sont des moyennes qui varient selon les individus.

Mesures de l'angle d'abduction du pied — On désigne par angle dièdre d'abduction du pied (AAP) l'angle que fait le plan passant par l'axe longitudinal du pied avec le plan sagittal médian du corps.

La largeur du pas est la distance entre le point de pose du milieu du talon et la ligne de direction du corps.

L'angle d'abduction du pied varie suivant la nature du terrain, son inclinaison (terrain plat, montée, descente).

La marche en terrain plat sera seule considérée ici.

Dans une série d'examens faits sur des individus marchant pieds nus on a trouvé que :

1° Dans la marche ordinaire l'AAP variait entre 8° et 18°. La largeur du pas était de 30 m/m environ ;

2° Dans la marche à petits pas, l'AAP variait entre 8° et 16°. La largeur du pas était de 30 m/m environ ;

3° Dans la marche rapide, l'angle moyen était de 5 à 6°. La largeur du pas variait entre 30 et 40 m/m ;

4° Dans la marche à grands pas, l'angle moyen était de 4 à 5°. La largeur du pas était de 30 à 35 m/m ;

5° Dans le pas de course, l'angle moyen était de 0 à 3°. La largeur du pas était de 25 à 30 m/m.

En résumé, quand l'individu marche lentement ou à petits pas, il tend à élargir sa base de sustentation par l'abduction des pieds. Quand il marche à grands pas, à pas rapides, soit qu'il court, l'axe longitudinal du pied tend à se rapprocher de la ligne de direction du corps.

La largeur du pas varie dans une assez faible mesure.

Dans quelle mesure les mécanismes articulaires du membre artificiel imitent les mouvements du membre naturel ?

En passant en revue chacune des cinq articulations principales, le genou, le cou-de-pied, la sous-astragalienne, la médio-tarsienne et les métatarso-phalangiennes, on constate que dans le membre artificiel :

Au genou, l'axe ne peut être que fixe et unique dans toutes les positions de la cuisse sur la jambe. On n'a réalisé que deux mouvements sur quatre : la flexion et l'extension. La torsion et la latéralité sont pratiquement irréalisables.

Il serait avantageux de pouvoir adapter un mécanisme permettant la torsion du segment jambe sur le segment cuisse. Cela permettrait de disposer les axes du genou et du cou-de-pied tels qu'ils sont disposés sur le vivant.

La flexion passive est seule possible.

L'extension active est obtenue par un dispositif propulseur et par des bretelles.

A l'articulation du cou-de-pied, l'axe ne peut être que fixe et unique dans toutes les positions du pied sur la jambe.

La flexion et l'extension passives peuvent être réalisées.

Ni la flexion ni l'extension actives ne sont possibles.

Le fonctionnement du pied artificiel est comparable au fonctionnement d'un pied ballant, par lésion du grand nerf sciatique, muni d'un appareil orthopédique approprié : flexion plantaire passive rendue souple, grâce à la tension d'un ressort ; flexion dorsale, à l'aide du même ressort, limitée par une butée qui ne permet pas de dépasser l'angle droit.

A l'articulation sous-astragalienne, l'abduction et l'adduction actives et passives ne peuvent pas être réalisées

A l'articulation sous-astragalienne et médio-tarsienne, la rotation passive du pied est possible.

Certains constructeurs attachent une grande importance à l'utilisation

de ce dernier mouvement, si son automatisme et sa limitation sont assurés par des butées en rapport avec le poids des individus. Ils estiment qu'il fournit un appoint précieux pour réaliser une marche sur un terrain irrégulier. D'autres préfèrent ne pas l'utiliser. Ils se basent sur le fait que dans la marche en terrain irrégulier, le pied sain, à vrai dire, cède à l'obstacle quand il porte à faux, mais que les réflexes musculaires viennent limiter et redresser le pied. Ils sont une garantie contre une perte possible de l'équilibre. La rotation passive du pied, sans la rotation active, est plutôt un obstacle à la stabilité. L'expérience faite par des amputés semble confirmer cette dernière opinion que confirment celles faites sur les pieds ballants. On sait que l'appareillage du pied ballant nécessite la suppression de la rotation pour prévenir la douleur et pour assurer la stabilité du corps.

La marche à l'aide du membre artificiel.

La marche à l'aide d'un membre artificiel n'est pas identique à la marche physiologique.

L'examen doit porter sur les articulations du genou et du cou-de-pied.

Le genou. — Au moment où le membre artificiel va devenir portant, le genou est étendu. Il reste étendu jusqu'à ce que le membre étant devenu postérieur, le talon quitte le sol pour permettre le déroulement du pied.

Le membre artificiel ne peut donc réaliser qu'une marche en extension.

L'articulation du pied. — En se déroulant sur le sol, le pied fait avec la jambe un angle qui varie selon les phases du pas. Au moment où le membre artificiel va devenir portant, le pied chaussé fait avec la jambe un angle de 90°.

Dès que le talon a pris contact avec le sol, le rabattement du pied accroît l'angle qui devient obtus. Cet angle diminue ensuite à mesure que le membre se redresse. Quand celui-ci parvient au moment de la verticale, l'angle redevient droit. Le pied reste alors bloqué à 90° sur la jambe, jusqu'au moment où le membre devenant oscillant, le pied quitte le sol.

Méthodes de recherches préparatoires à l'appareillage.

Prise des mesures. — Le schéma de la figure 453 permettra de relever les mesures principales nécessaires à la confection des appareils.

Graphiques. — Martin, assistant de Depage, a, le premier, utilisé la méthode graphique dans la confection des membres artificiels. La méthode qu'il préconise est éminemment recommandable en elle-même, parce qu'elle a pour but de mettre un frein à la fantaisie des constructeurs en leur donnant des directives sûres. Il est à souhaiter qu'elle soit généralisée, principalement pour découvrir des variations considérables dans la statique de certains amputés.

[HENDRIX]

La méthode ci-après s'écarte sensiblement dans la méthode qu'il a préconisée.

Levée du graphique du membre inférieur dans la vue en élévation, suivant le plan sagittal.

L'amputé est couché sur le dos, allongé sur une table recouverte d'une grande feuille de papier calque. A l'aide d'une équerre tra-

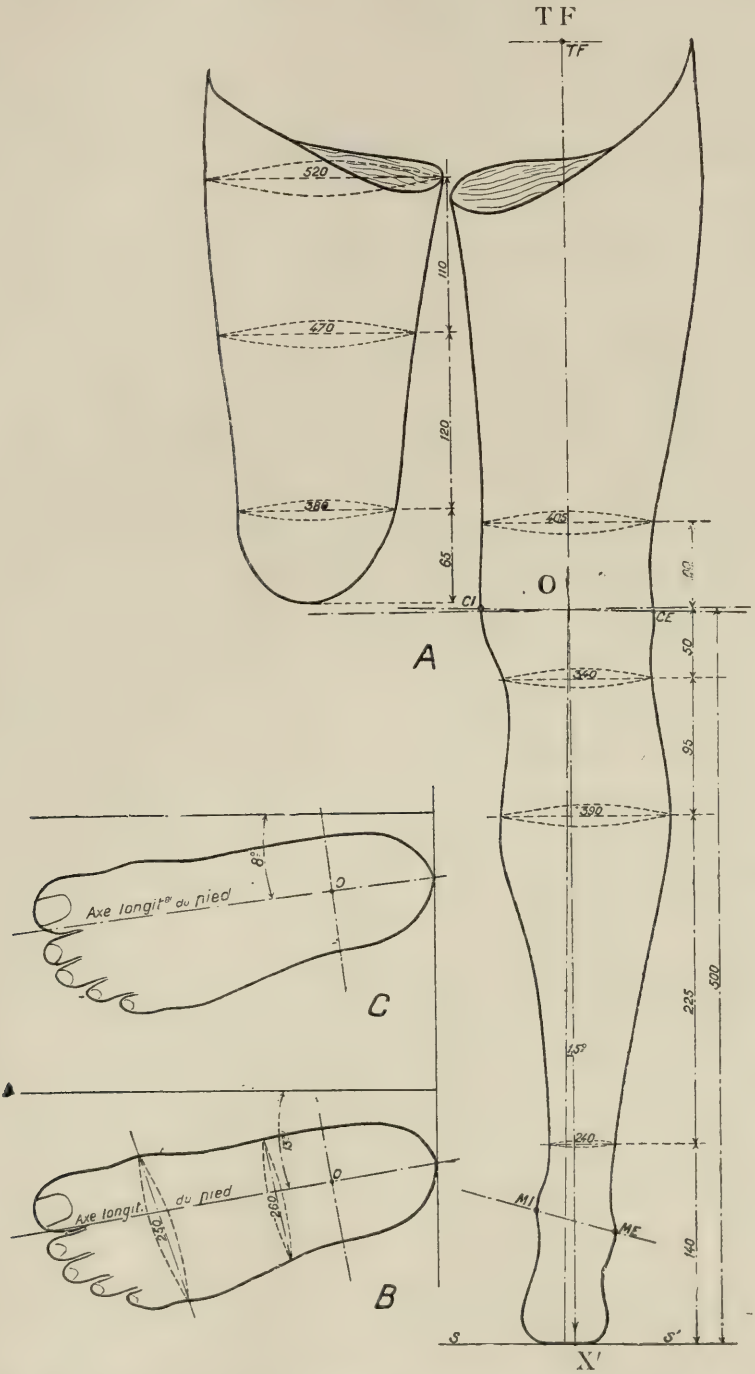


Fig. 453. — Levée du graphique du membre inférieur : A. dans la vue en élévation, suivant le plan sagittal. — B. En projection verticale. — C. Pendant la marche.

çante, on projette les contours de la cuisse et de la jambe. On projette la tubérosité du trochanter, le sommet de chaque condyle, le sommet des malléoles.

A l'aide d'une petite potence, à laquelle est appendu un fil à plomb, mobile sur une poulie, on relève la tête fémorale. On sent celle-ci en dehors de l'artère fémorale, dans le pli inguinal. Le fil à plomb est descendu sur le point de repère, puis remonté, pour permettre au sujet examiné de descendre de la table. Le plomb est redescendu sur le papier et on note l'emplacement de la tête fémorale sur le calque.

On obtient ainsi le graphique de la figure 453, dans laquelle TF représente la tête fémorale ; CE et CI, les points les plus saillants des condyles ; ME et MI, les points les plus saillants des malléoles. On joint CE CI. Le milieu de CE CI est le centre O, assez approximatif de l'articulation du genou. X′ est le milieu du talon, sur l'axe principal du calcanéum. Enfin, on joint TX′, qu'on appelle ligne de portée du membre.

Dans 60 0/0 des cas environ, la ligne de portée du membre TX′ passera par le centre articulaire du genou, O.

Dans 40 0/0 des cas, parce que le tibia et le fémur ne sont pas dans le prolongement l'un de l'autre, la ligne de portée du membre TX′ passera soit en dedans, soit en dehors du centre articulaire du genou, O.

C'est-à-dire que le centre de l'articulation se trouve, dans 40 0/0 des cas, soit en dedans, soit en dehors, de la ligne qui relie le centre articulaire de la hanche et le centre articulaire du pied.

Quand la ligne de portée s'écarte du centre articulaire du genou, O, l'écart, soit en dedans, soit en dehors, ne dépasse pas 10 m/m (35 0/0 de la totalité des cas). Si l'écart dépasse 25 m/m, on doit considérer le cas comme pathologique (5 0/0 de la totalité des cas) (Fick).

Levée du graphique du membre inférieur en projection verticale.

Le sujet est placé debout (fig. 453 B). A l'aide d'une équerre traçante, on projette les contours du pied sur un papier calque. On projette ensuite le bord antérieur de la malléole externe, le point le plus saillant de la malléole interne (ceci afin de déterminer par la réunion de ces deux points l'axe de rotation de l'articulation du cou-de-pied). A l'aide d'un fil à plomb, on projette les points les plus saillants des condyles, et enfin le bord antérieur du grand trochanter. On obtient ainsi le graphique du sujet au repos, dans la station debout.

Levée du graphique du pied pendant la marche.

Les conditions de statique n'étant pas semblables dans la station debout et pendant la marche, il est nécessaire de prendre un graphique de la marche, pour se rendre compte de la position que prend le pied sur

le sol pendant celle-ci (fig. 453 C). Dans ce but, on fera marcher l'amputé, porteur d'un pilon provisoire, au pas ordinaire, à terrain plat, en ligne droite, sur un sol uni, recouvert d'une très légère couche de fine sciure de bois.

On obtiendra le graphique figure 453 C, donnant l'angle d'abduction du pied, la longueur des pas, l'écartement du talon, par rapport à la ligne de direction du corps.

Si l'angle d'abduction du pied n'est pas constant, on prendra une moyenne (fig. 572).

Choix de l'orientation des axes du genou, du cou-de-pied et des articulations métatarso-phalangiennes, dans le membre artificiel ?

Le choix de l'orientation à donner aux axes des membres artificiels est sujet à discussion.

Hendrix, en 1916, a écrit qu'il fallait poser l'axe du genou et l'axe du cou-de-pied parallèles entre eux et parallèles au sol, dirigés en dedans et en avant, de façon à faire avec le plan frontal un angle de 15° 5

Martin, en 1917. a écrit qu'il fallait les poser suivant la position qu'ils occupent dans le membre congénère du membre amputé. Il a proposé que le genou soit parallèle au sol, très légèrement oblique en arrière et en dedans, d'une quantité à déterminer pour chaque sujet, à l'aide d'une projection des sommets des condyles sur un plan horizontal. D'autre part, que l'axe de rotation du pied soit oblique en dedans et en avant, d'une quantité variable selon les individus : la base d'appui n'étant pas une ligne, mais une surface due à l'entrecroisement des axes, variable selon les individus, et qu'il faut respecter.

On a vu que l'axe du genou n'est pas parallèle au sol, mais qu'il fait avec celui-ci un angle variable selon les individus et selon l'écartement des genoux.

Le déterminer pratiquement sur le vivant ne donne qu'un axe conventionnel, dont l'orientation est fournie par des repères plus ou moins certains, les condyles du fémur.

C'est pourtant sur ces repères qu'il faut se guider dans la pratique.

On ne peut donc pas faire un grief aux constructeurs de placer l'axe du genou parallèle au sol et parallèle à l'axe de rotation. Surtout qu'on ne sait pas si, pendant la marche, ces axes ne travaillent pas parallèlement au sol, tout au moins pendant la période d'appui du pas. Ce que l'on sait, c'est qu'en mécanique, ayant à faire à des axes fixes, et non pas à une succession d'axes, le principe mécanique exige le parallélisme.

Quant à la question de l'orientation de l'axe du genou par rapport au plan transversal et de son entrecroisement avec l'axe de rotation du cou-de-pied, il ne semble pas plus logique d'entrecroiser ces axes que de les placer parallèles entre eux.

[*HENDRIX*]

Respecter l'entrecroisement, c'est se placer dans les conditions anatomiques de l'homme debout, immobile (genoux hypertendus, étendus, ou même en très légère flexion, suivant le degré d'entrecroisement que l'on adoptera pour le montage).

On serait en droit de respecter l'entrecroisement, si l'on pouvait imiter en même temps le mouvement de torsion, qui se passe entre le tibia et le fémur et si l'on pouvait imiter la torsion tout en respectant les relations existant entre la torsion et la flexion. Mais on ne peut pas y parvenir. On ne peut imiter que la flexion et l'extension.

Si donc on entrecroise les axes, on se place dans de fausses conditions de statique, dès que l'homme, en marche, fléchit le genou, puisque, dans la flexion, l'orientation statique de l'extension persiste.

On n'est pas plus dans le vrai, si l'on place les axes parallèles l'un à l'autre dans le plan transversal, puisque les conditions de statique n'y sont vraies que dans deux phases de la flexion, c'est-à-dire lorsque le tibia et le fémur font entre eux 135° et 45° de flexion.

Au point de vue mécanique pure, placer les axes parallèles entre eux n'est pas la seule solution possible, parce qu'en mécanique, on peut arriver à corriger l'effet d'un parallélisme vicieux.

Il n'en reste pas moins vrai que dans l'exécution mécanique la réalisation la plus facile et celle la plus exempte de frottements et d'usure est incontestablement l'emploi d'axes qui travaillent dans un même plan.

On objectera avec raison que ces axes ne travaillent pas simultanément, mais que, pendant la période d'appui du membre artificiel, l'articulation du genou n'entre en jeu qu'après que l'articulation du cou-de-pied a terminé son action.

L'entre-croisement des axes a l'inconvénient de désorienter certains amputés, parce que les segments qui composent le membre artificiel se mouvront dans des plans différents et immuables.

Au point de vue pratique, il est plus facile de disposer les axes en suivant les indications graphiques que d'arriver à leur donner un parallélisme judicieux.

En disposant les axes dans le parallélisme on arrive certes à d'aussi bons résultats, mais avec plus d'empirisme.

Ce détail de statique est délicat à solutionner. La question mérite des recherches. Elles devront s'exercer sur des amputés entraînés au port de systèmes variés d'appareils et sur des sujets curieux d'améliorations possibles.

L'orientation de l'axe du cou-de-pied sera variable selon les sujets. Ce sera la perpendiculaire sur l'axe longitudinal du pied.

Comment trouver l'orientation « pratique » de l'axe longitudinal du pied ? Par la méthode graphique, non pas de l'individu debout, immobile, mais de l'individu en état de marche.

Il y a cependant une restriction à faire sur l'orientation à donner au pied

dans les cas de moignons courts et dans les désarticulations de la hanche.

En effet, dans le premier cas, les sujets ont des moignons qui sont en abduction et en flexion. Ils marchent beaucoup de la hanche. Ils utilisent peu leur court bras de levier et s'aident du tronc qui tourne autour de l'axe de gravité du corps. Si le pied artificiel est placé comme il doit l'être, il tournera en dedans quand le membre artificiel est porté en avant.

Chez ces sujets, il est recommandé d'exagérer la rotation externe de tous les segments sous-jacents au cuissard d'une quantité variable à calculer par l'expérience et à vérifier par les épreuves de contrôle.

En somme, il apparaît que l'homme est organisé pour la station comme pour la locomotion. A chacun de ces deux états correspondent des conditions statiques appropriées.

La variabilité de la statique est la caractéristique de l'appareil locomoteur de l'homme, parce que ses muscles et ses articulations disposent les segments soit pour la station debout immobile, soit pour la marche, la course, le saut, la montée, la descente, la position assise, etc.

Dès lors, il ne faut pas que le constructeur se laisse hypnotiser par les données statiques d'une position unique, choisie, pour les transporter dans son membre artificiel. Car le membre artificiel ne peut posséder qu'une orientation, fixe, immuable, qui se conservera dans toutes les positions des segments.

Hendrix a écrit que les centres articulaires du genou et du cou-de-pied sont sur la même perpendiculaire.

Cette proposition n'est vraie que si le sujet est normal (60 0/0 des cas). Cette proposition n'est plus exacte si le tibia du membre valide est dévié en dedans ou en dehors par rapport au fémur. A la rigueur, l'inexactitude dans la construction n'aura pas une bien grande importance, puisque s'il y a déviation du tibia, dans 35 0/0 de la totalité des cas, le centre de l'articulation du genou ne s'écarte pas à plus de 10 m/m de l'axe de direction du membre.

Il reste néanmoins 5 0/0 de la totalité des cas où, l'écartement étant de plus de 25 m/m, le graphique devient une réelle utilité pour guider l'ouvrier dans le montage des segments du membre artificiel.

Il faut cependant mettre en garde les constructeurs contre toute exagération à vouloir reproduire dans le membre artificiel les grandes anomalies statiques qu'ils rencontrent dans le membre valide.

On ne doit pas perdre de vue que les rapports statiques du membre en extension ne se maintiennent pas rigoureusement dans la flexion. Telle déviation manifeste dans une position donnée peut se corriger dans une autre position. Ainsi, les déviations pathologiques du genou, le *genu valgum* et le *genu varum*, par exemple, en sont une preuve. Les orthopédistes savent combien il est difficile d'adapter une tige de soutien à un individu atteint d'une de ces lésions. L'appareil bien adapté dans la position d'ex-

tension ne sied plus une fois que le sujet est assis et *vice versa*. La cause est que le *genu valgum* comme le *genu varum*, constatés quand le sujet est debout, en extension, se corrigent dans une certaine mesure quand il est assis. La déviation d'un segment par rapport à l'autre tend donc à disparaître.

Il ne pourra pas disparaître dans le membre artificiel, parce que l'axe de celui-ci est fixe, unique, et parce que le mouvement de latéralité n'y est pas réalisé. Ici, aucune compensation possible ; les rapports sont immuables entre les segments. L'attitude de l'extension se maintient dans la flexion et fausse donc la statique pendant la marche, à la fin de la période d'appui du membre artificiel et pendant son oscillation. Le défaut se marquera nettement dans la position assise ; le segment jambe se placera obliquement en bas et en dedans (*genu varum*) ou en bas et en dehors (*genu valgum*).

Quant à la question de savoir quelle est la position à donner, dans le plan transversal, aux trois axes, tête fémorale, genou, cou-de-pied, tout le monde s'accorde pour placer l'axe du genou dans une position postérieure par rapport aux deux autres axes.

A quelle distance du plan frontal placera-t on l'axe du genou ?

La distance sera variable selon les individus, selon la hauteur de l'amputation et selon la musculature du moignon. Ici le graphique pris de profil sera un guide excellent. Pour le réglage de l'avance ou du recul du genou, l'expérience et la pratique seront le guide le plus sûr et le plus simple moyen.

A l'articulation du cou-de-pied, une butée antérieure est nécessaire. Le pied doit être bloqué sur la jambe, au moment où l'angle qu'il forme arrive à 90° environ. Cet angle est calculé sur le pied artificiel chaussé.

Certains constructeurs bloquent à 90°, pied déchaussé. Il semble que ce soit une erreur, car dans ce dernier cas le blocage du pied chaussé n'aura lieu qu'à angle aigu. Il s'ensuivra que lorsque le membre artificiel devient portant et posé obliquement en arrière, il y aura un retard au déroulement du pied sur le sol et avance à la flexion du genou ; donc boiterie en arrière, diminution de l'impulsion, suppléance fatigante pour le membre valide.

L'orientation de l'axe des articulations métatarso-phalangiennes est à déterminer pour chaque individu. On se trouvera bien d'adopter la mesure moyenne suivante : l'axe métatarso-phalangien fait un angle de 85° en avant et en dedans avec l'axe longitudinal du pied.

LES MEMBRES ARTIFICIELS POUR AMPUTATIONS DE LA CUISSE

Généralités.

Des matériaux variés servent à la construction des membres artificiels.

Le bois est le plus employé. Les espèces les plus recherchées sont le saule de montagne et le tilleul.

Le bois se prête bien au modelage. De plus, il est résistant et léger. Cependant, le grand écueil est qu'il se fend, sous faible épaisseur, surtout s'il n'est pas bien sec.

C'est pourquoi certains constructeurs préfèrent lui substituer le bois de placage et les copeaux de bois. Ainsi ils augmentent sa résistance par la superposition de fines lames de bois dont ils ont soin d'entrecroiser le fil.

Cependant le cuir, le celluloïd, le carton, le linoléum, la tôle, l'aluminium, le duralumin, etc., constituent aussi d'excellents matériaux.

Il convient d'approprier les appareils selon les hauteurs auxquelles les amputations ont été pratiquées : Modèle, pour amputation courante de la cuisse (tiers supérieur, tiers moyen, tiers inférieur) ; Modèle pour amputation basse (amputation transcondylienne, supercondylienne, amputation de Gritti) ; Modèle pour amputation haute de la cuisse.

Ces trois modèles feront plus loin l'objet d'une courte description.

Chaque firme attache au mécanisme qu'elle a fait breveter une importance qui lui permet de prôner sa fabrication. Les dispositifs se rapportent le plus souvent à une combinaison d'organes de propulsion, à un mode de suspension, à un système d'articulation, etc.

Le système qui sera décrit se rapporte aux membres de la firme Hanger. Ce membre ne présente pas de supériorité marquante. Un choix a été nécessaire pour fixer la description d'après un type d'appareil assez répandu. Tel dispositif ne fait pas la supériorité d'un membre artificiel. Toute sa valeur lui vient des principes de statique qui ont réglé son montage.

Un amputé donnait un jour par ordre d'importance les qualités qu'il recherchait dans un membre artificiel. Il les classait dans l'ordre que voici : statique, confort, silence, résistance, poids, particularités de la marque, esthétique.

Cas d'amputations au tiers inférieur, tiers moyen, tiers supérieur de la cuisse (fig. 454).

(Parties constituantes du membre artificiel.)

Le segment de cuisse.

Il comprend la colonne de prothèse et le genou.

La colonne de prothèse. — Elle appartient au type d'emboîture rigide, seul type qui sera décrit ici.

Les constructeurs attachent le plus grand soin au modelage de la colonne de prothèse. Elle est la seule pièce entrant en contact avec le moignon. Le contact doit être intime.

Deux procédés sont les plus employés.

Le premier procède par creusage du bloc de bois, qui est dans l'occurrence le tronc de l'arbre. Après le forage central ou le défonçage, on sculpte en plein tronc, enlevant ainsi le cœur du bois. Evidemment on

sculpte une pièce spéciale pour chaque individu. Ce serait une lourde faute que de travailler en séries pour des moignons qui ne se correspondent jamais avec exactitude.

Le procédé exige la présence de l'amputé, qui doit se tenir auprès de l'ouvrier, dont il est le vivant modèle. Au cours du travail, le sujet emboîte à diverses reprises le moignon dans la colonne de prothèse, renouvelant les essayages à mesure que l'emboîture prend forme. L'amputé n'est cependant pas un modèle passif. Il y a un double concours du modeleur et de l'amputé ; ce dernier, en effet, fournit de fréquentes indications d'une réelle valeur sur des points de contact qui seraient douloureux, sur des défauts de pression, sur l'état de confort, sur l'orientation de la colonne de prothèse, etc.

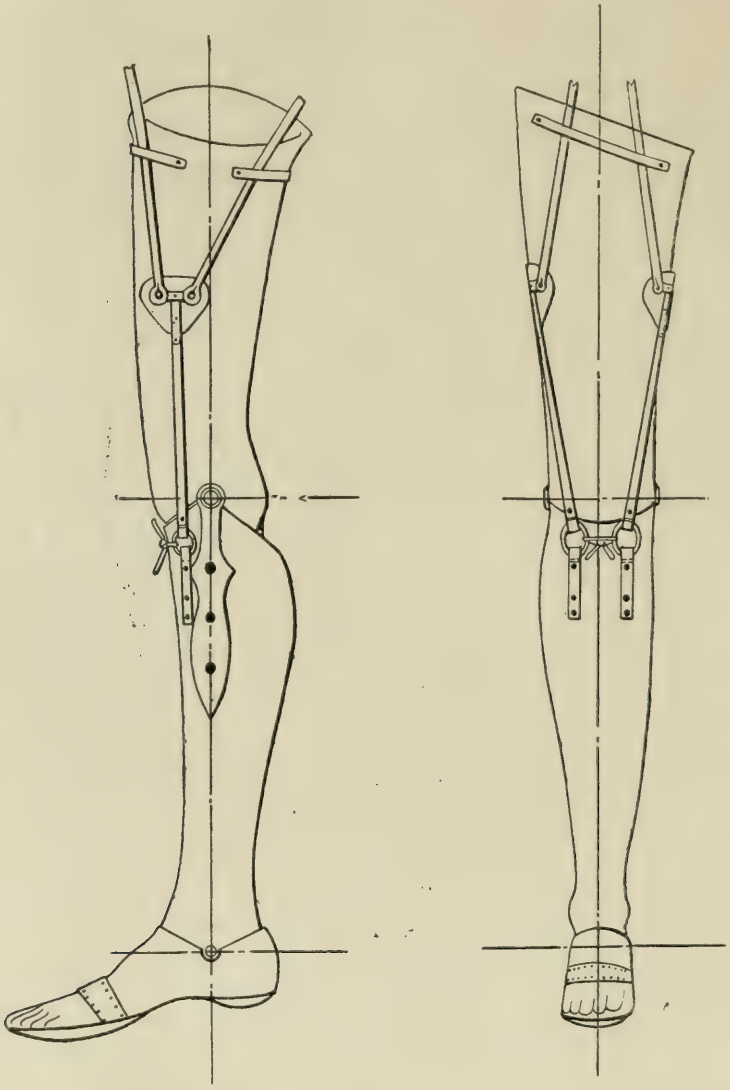


Fig. 454. — Membre artificiel pour amputations au tiers inférieur, tiers moyen, tiers supérieur de la cuisse.

Un avantage du procédé est de réaliser une emboîture qui respecte le tassement des tissus mous tel qu'il se fait quand le moignon s'introduit dans l'emboîture du membre artificiel.

De plus, l'ouvrier, s'il est habile, et l'amputé, s'il est intelligent, par leur concours, arrivent dans certains cas à réaliser une emboîture adaptée pour un moignon en état de contraction. On sait que certains moignons restent très musclés. Les muscles se contractent pendant la marche. La contraction fait varier la forme du moignon. Il y a donc parfois intérêt à tenter de réaliser une colonne de prothèse qui s'adapte au moignon en état de travail musculaire.

[*HENDRIX*]

Le travail du modelage d'une colonne de prothèse demande deux heures environ.

La méthode est excellente si l'ouvrier est habile et consciencieux. Elle donne souvent de mauvais résultats, parce qu'elle est souvent abandonnée à des mains inexpertes.

Un entraînement de plusieurs mois est nécessaire pour former un bon ouvrier.

Le second procédé est tout aussi bon et plus à la portée d'un modeleur ordinaire.

Il consiste à prendre un moule négatif du moignon à l'aide de bandes plâtrées. C'est en somme la méthode suivie pour fabriquer le pilon provisoire platré. Lors de l'enroulement des bandes plâtrées, on recommande d'avoir soin de bien disposer les chairs, car une mauvaise répartition des tissus mous autour du fémur pourrait être une cause de gêne et de douleur.

Dans le négatif obtenu, on coule de la bouillie plâtrée, ce qui donne le moule positif. Le moule positif est le modèle sur lequel l'ouvrier travaillera.

La tâche du modeleur consiste à sculpter, dans deux pièces de bois, deux demi-moules négatifs en bois, qu'il accole ensuite à l'aide de clefs.

Si on se sert de bois de placage ou de copeaux de bois pour constituer la colonne de prothèse, il vaut mieux opérer sur un moule positif creux. Grâce au moule creux, quand l'épaisseur des lames de bois superposées est jugée suffisante, il est facile de dégager l'emboîture en brisant le moule.

Les parois rigides de la colonne de prothèse adhèrent au moignon sur toute sa hauteur. Elles exercent même une légère pression sur les parties molles. Ainsi le bras de levier osseux est immobilisé par le matelas musculaire.

Par contre, les saillies osseuses, l'ischion, la branche ischio-pubienne, ne doivent jamais être comprimées. Elles servent de points d'appui principaux, immuables, tandis que les parties molles sont des points d'appui secondaires.

L'extrémité terminale du moignon est parfois utilisée comme point d'appui.

Tout moignon de cuisse acquiert une forme conique d'autant plus marquée que l'atrophie est plus complète. La coque de bois n'aura donc pas la même épaisseur dans toute sa hauteur, si pour donner au membre artificiel une apparence esthétique, on doit façonner extérieurement la colonne de prothèse suivant les formes du membre valide. On donne en général une épaisseur de 7 m/m ; mais en raison de la conicité du moignon, elle peut atteindre 15 m/m, et même davantage en certains points.

C'est un gros avantage que présente le bois sur les matériaux tels que le cuir, le celluloïd, le métal, la fibre, etc., dont l'épaisseur est uniforme.

Ceux-ci ne peuvent être utilisés que garnis et rembourrés. Ils se prêtent peu au système d'emboîture rigide.

A la colonne de prothèse on considère donc deux parois : l'une intérieure, qui est l'emboîture modelée d'après les formes du moignon ; l'autre extérieure, façonnée sur les mesures du membre valide.

La paroi intérieure de la colonne de prothèse. — On peut lui considérer quatre faces :

La face antérieure concave forme une vaste loge à grand axe vertical qui correspond aux masses musculaires antérieures du quadriceps.

La loge latérale externe est à grand axe oblique en haut et en dehors. Vers le trochanter elle est plus creusée.

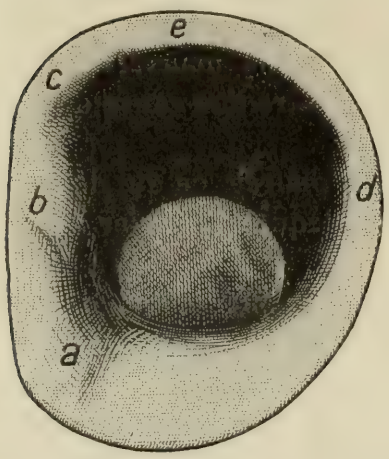


Fig. 455. — Colonne de prothèse pour amputation au-dessus du genou. Détails du collet.
a, ischion ; — *b*, branche ischio-pubienne ; — *c*, tendon de l'adducteur de la cuisse ; — *d*, bec et loge latérale externe ; — *e*, loge antérieure.

La loge latérale interne est plus courte que l'externe. Elle est presque plane, un peu oblique en haut et en dehors. Elle s'arrondit vers son bord supérieur.

La loge postérieure, légèrement oblique en haut et en arrière, s'évase vers son tiers supérieur pour loger la fesse.

Le bord supérieur est appelé *collet* (fig. 455). Le collet est la base du cône de la colonne de prothèse. Sa forme rappelle celle d'un triangle à base interne. Les deux côtés sont respectivement le rebord de la paroi antérieure et celui de la paroi postérieure. Le sommet du triangle est au trochanter, et les deux bords montent en pente douce vers ce sommet. Entre le sommet du triangle et le bord interne la différence de niveau varie suivant qu'il s'agit d'emboîter un moignon long ou court. Elle peut varier entre 40, 60 et 80 m/m, suivant les cas.

Le collet a les bords mousses. En avant il s'arrête à 30 m/m environ de l'aine, dont il suit l'obliquité. S'il remonte trop haut, l'emboîture devient une cause de gene quand l'amputé s'assied, comprimant l'aine et forçant le moignon à se désemboîter. Par contre quand il ne remonte pas assez haut, les muscles antérieurs de la cuisse, mal logés, débordent et le patient a la sensation de tomber en avant.

En dehors, le sommet du triangle remonte un peu au-dessus du trochanter. Quand il ne remonte qu'à trois ou quatre centimètres au-dessous de cette tubérosité, le sujet n'est pas emboîté assez profondément. Il a une tendance à pencher en dehors ; il souffre par la compression des chairs écrasées sur ce bord.

Le bord postérieur s'évase à partir de son tiers externe. Cet évasement se prolonge sur le bord interne, jusqu'au point de réunion de ce bord avec

le bord antérieur. Les deux bords, postérieur et interne constituent le point d'appui principal que l'on désigne sous le nom d'*assise*.

Sur le bord postérieur, formant volute, viennent prendre appui l'ischion et les muscles fessiers, refoulés par la pression du poids du corps.

La volute se prolonge sur le bord interne, qui est très légèrement oblique en haut et en avant. Le sujet y prend appui par la portion postérieure de la branche ischio-pubienne.

On ne peut mieux comparer la forme générale qu'à une selle de bicyclette qui aurait été sectionnée par son milieu, suivant l'axe antéro-postérieur.

Il est à la portée de chacun de pouvoir éprouver ce que ressent un amputé de cuisse, « assis » dans sa colonne de prothèse. En effet, quand on est assis sur une selle, on se rend bien compte qu'il y a non pas une seule, mais deux surfaces d'appui. Une selle est faite d'une carcasse, en forme de T couché, tendue de cuir. Le cuir arrondit les deux angles formés par la réunion des deux branches du T. Le cycliste est assis dans les angles ; ses ischions sont calés en arrière près de la branche transversale du T, tandis que la portion postérieure des branches ischio-pubiennes s'appuie de chaque côté de la longue branche du T.

L'assise de la colonne de prothèse est façonnée comme est moulée l'assise d'une selle. Il y a une surface d'appui postérieure qui est ménagée sur le rebord postérieur du collet. Cette surface d'appui reçoit la partie la plus postérieure de l'ischion. La pression osseuse y est modérée, peu douloureuse, parce que le matelas de la fesse est épais. Et il y a une surface d'appui interne qui est ménagée sur le rebord de la base du collet, rebord sur lequel vient s'appuyer la portion postérieure de la branche ischio-pubienne. La pression sur cet os y est plus directe, parce que la branche ischio-pubienne est très peu protégée. Aussi est-ce de ce dernier appui que les amputés mal appareillés se plaignent.

Le tort des orthopédistes est d'éviter le contact osseux, en donnant au bord interne une forme concave pour éviter la douleur.

Eviter la difficulté n'est pas une bonne pratique, car elle supprime un point d'appui nécessaire. Il y a douleur, non pas parce qu'il y a appui osseux, mais parce que les fabricants donnent au collet une forme circulaire au lieu de lui donner une forme triangulaire. Quand le collet est triangulaire, il a une base interne, à direction antéro-postérieure, large, évasée, mousse, sur laquelle l'os s'appuie selon son grand axe. Quand le collet est rond, le bord interne se dirige en avant et en dehors et l'os ne s'appuie plus parce qu'il sort de l'emboîture.

Dans les amputations hautes de la cuisse, on sait que le moignon est en abduction et en flexion. De ce fait, et du fait de l'atrophie des muscles fessiers, la branche ischio-pubienne est moins bien protégée.

Dès lors, dans ces cas, pour bien loger la branche ischio-pubienne, il est bon d'engainer davantage cette branche, d'élargir sa surface d'appui,

de modeler le collet pour ménager une loge profonde, confortable, véritable niche pour l'ischion et la portion postérieure de la branche ischio-pubienne.

Cette forme d'assise est très utile comme forme de transition entre la forme d'emboîture courante et la forme à cuvette. En bénéficient les amputés dont le moignon est, ou trop court pour être appareillé avec le modèle ordinaire, ou trop long pour le modèle avec pièce de bassin.

Fig. 456. — L'axe du genou et la pièce du mollet.

La paroi extérieure de la colonne de prothèse. — Ses contours sont indépendants des contours de la paroi intérieure, l'emboîture n'ayant pas la même épaisseur de bois à tous les niveaux (conicité du moignon).

La surface extérieure dans son ensemble représente un cône. Ses faces antérieure et externe sont légèrement convexes ; ses faces postérieure et interne légèrement concaves.

Vue de face, la colonne de prothèse a une direction oblique en bas et en dedans. Vue de profil, elle est convexe en avant. L'obliquité en dedans, la convexité en avant, répondent aux directions anatomiques de la cuisse (fig. 454).

La pièce du genou. — Elle présente en avant un rebord qui fait arrêt contre le bord antéro-supérieur de la pièce appelée mollet. Le rebord épouse la forme de ce bord et marque la limite de la partie du genou qui pénètre dans le mollet. Cet arrêt de sûreté agirait en cas de rupture accidentelle de l'arrêt principal.

La partie du genou qui s'emboîte dans le mollet est sphérique. Un canal passe par le centre de la sphère. Ce canal reçoit l'axe métallique.

L'axe métallique du genou (fig. 456). — C'est un cylindre creux de 20 m/m de diamètre et de 10 c/m de longueur. Il n'est pas en contact direct avec la pièce de bois du genou. Il en est séparé par un manchon de bois qui loge lui-même un manchon de cuir faisant office de coussinet. La double enveloppe autour de l'axe métallique protège la pièce principale du genou contre l'usure. L'axe est taraudé à ses extrémités.

Le segment de jambe.

Il comprend la pièce du mollet et celle de la cheville.

La pièce du mollet (fig. 456). — Elle emboîte la calotte sphérique du genou. Sur ses deux faces latérales sont encastrées des montures métal-

liques rivées aux parois. Les extrémités supérieures de ces montures possèdent une douille.

L'axe métallique est donc fixé au mollet. C'est le cuissard qui tourne autour de l'axe.

La pièce de la cheville (fig. 457). — Elle présente à son extrémité inférieure un bec de bois en forme de coin, dont la pointe est dirigée en avant et en bas et dont la base est enchâssée dans la cheville. C'est un

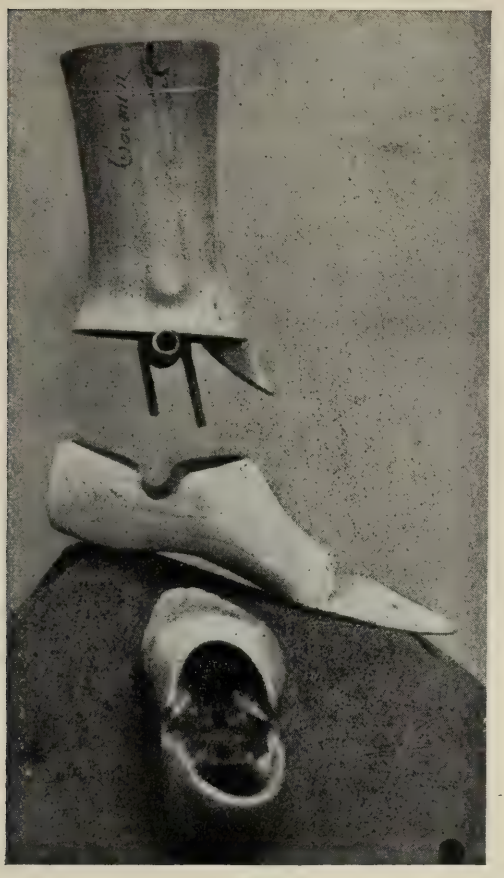


Fig. 457. — La pièce de la cheville ; l'axe de l'articulation du cou-de-pied ; le pied.

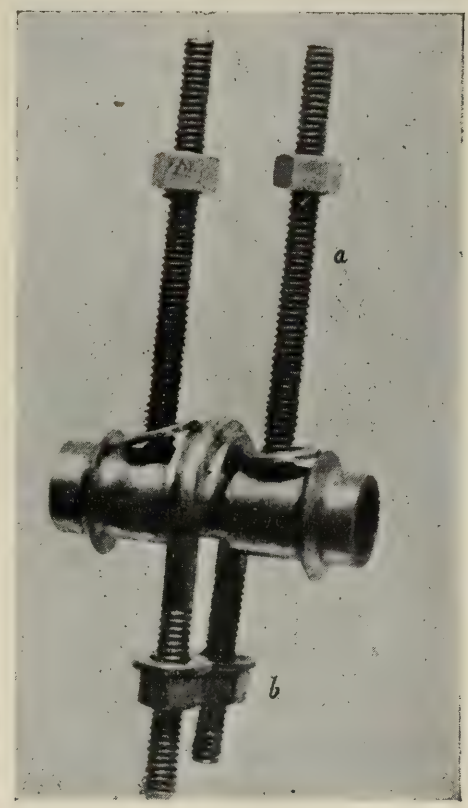


Fig. 458. — Détails de l'articulation du cou-de-pied.

butoir pénétrant dans la pièce du pied qui s'oppose à la bascule de la jambe sur le pied.

En arrière du bec, la face inférieure de la cheville présente une encoche disposée à égale distance des bords antérieur et postérieur. Elle loge en partie l'axe métallique de l'articulation du cou-de-pied.

La pièce de la cheville s'emboîte dans la pièce du pied.

L'axe métallique de l'articulation du cou-de-pied (fig. 458). — Il est fixé à la cheville à l'aide de deux tendeurs qui partent de l'axe de chaque côté de son milieu, traversent la cheville dans laquelle elles sont maintenues par deux écrous.

Du côté du pied, celui-ci est retenu à l'axe par une pièce métallique en U,

disposée perpendiculairement à l'axe et dont les branches traversent le pied pour s'y fixer par des écrous.

Le segment pied.

Il comprend le pied proprement dit et l'avant-pied (orteils).

Le pied proprement dit. — Il présente une encoche transversale dans laquelle vient reposer l'axe métallique du coude-pied (fig. 457).

En avant et en arrière de l'encoche transversale le pied est profondément creusé. Dans l'excavation antérieure pénètre le bec de la cheville. Pour constituer le butoir antérieur, on dispose

Fig. 459. — Articulation de l'avant-pied avec le pied proprement dit.

sous le bec une pièce de caoutchouc qui amortit la butée. Dans l'excavation postérieure est logé un tube de caoutchouc plein, cylindrique, qui fait office de butoir postérieur. Ainsi le pied est équilibré sous un angle variable selon l'épaisseur donnée aux blocs amortisseurs.

L'avant-pied. — Il est relié au pied proprement dit par une plaque de cuir vissée sur la face plantaire des deux pièces de bois (fig. 459).

Vus de leurs faces dorsales, le pied et l'avant-pied sont séparés par deux petits tubes de caoutchouc, pleins, cylindriques, qui font office d'amortisseurs, tout en permettant le jeu nécessaire à l'articulation des orteils.

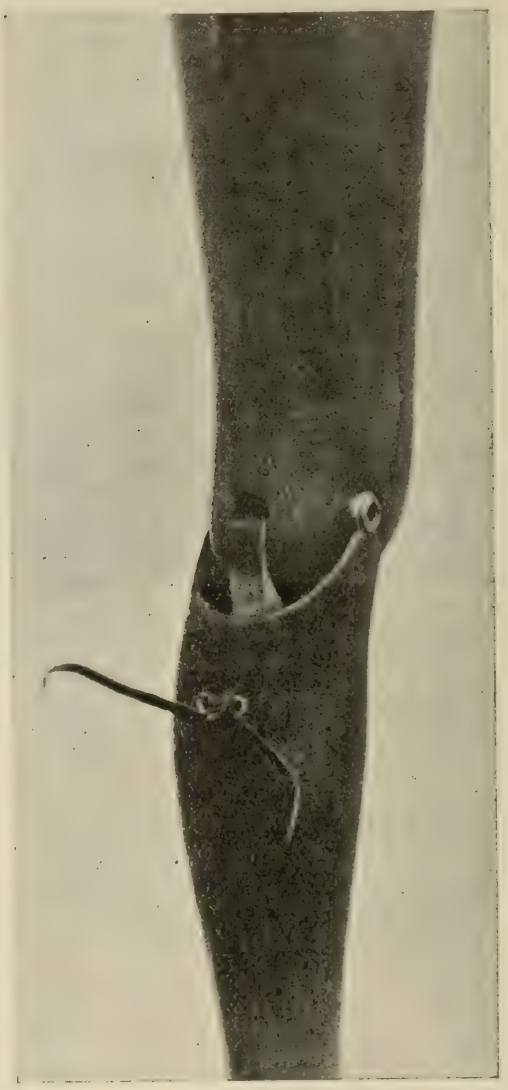


Fig. 460. — Les arrêts du genou; rebord et mécanisme extenseurs.

Le mécanisme extenseur de la jambe sur la cuisse.

Ce mécanisme n'est pas indispensable à la marche des sujets qui possèdent un moignon d'une certaine valeur fonctionnelle. Il est utile parce qu'il accélère le rappel de la jambe fléchie à la fin de sa période d'oscillation. Son effet est appréciable quand le moignon est assez court (fig. 460).

Le ressort décrit ici est assez répandu. Il a été copié avec des variantes par beaucoup de constructeurs. Sa qualité est d'être facile à fabriquer et peu coûteux. L'amputé peut procéder lui-même à son remplacement.

Il se compose d'une tige de bois et d'un élastique (fig. 461). L'extrémité inférieure de la tige de bois est attachée au bout inférieur de l'élastique.

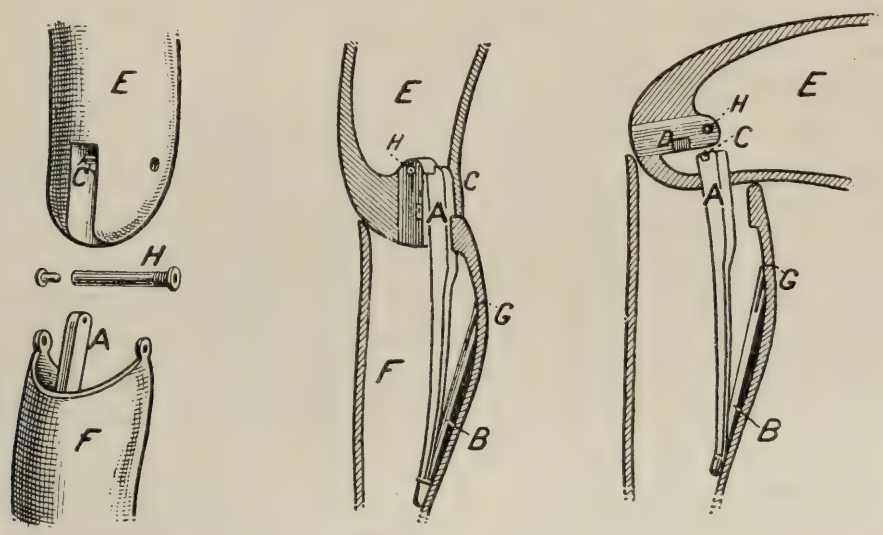


Fig. 461. — Dispositif du genou Hanger (Martin).

L'extrémité supérieure de la tige de bois, par sa rainure transversale, est à cheval sur une broche située en arrière du genou. L'extrémité supérieure de l'élastique est fixée par un lacet au bord postéro-supérieur de la paroi du mollet.

Le fonctionnement est fort simple : au moment de la flexion du genou la broche qui est excentrique agit sur la tige de bois et la pousse vers le bas. L'élastique se tend. Comme il est sollicité à reprendre sa longueur primitive, il provoque l'extension de la jambe sur la cuisse dès que le pied quitte le sol. Mais l'action du propulseur s'arrête passé un certain degré de flexion. Son rôle se change en un rôle de fléchisseur utile dans la position assise de l'individu.

La tige de bois joue aussi un rôle important d'arrêt en s'opposant à l'hyperextension, venant buter d'une part contre le genou, d'autre part contre le mollet.

On règle le degré d'extension que l'on désire donner au membre artificiel en disposant judicieusement les butées.

[*HENDRIX*]

Les supports du cuissard.

Deux attelles de cuir fixées à la moitié antérieure et supérieure de la jambe remontent obliquement sur les faces latérales du cuissard. Arrivées à mi-hauteur de ces faces latérales, chacune d'elles se divise à son tour en deux attelles, l'une antérieure, l'autre postérieure.

De ces quatre attelles, les deux antérieures se croisent à la hauteur de l'aine et s'attachent aux deux chefs antérieurs des bretelles passant par-dessus les épaules. Les deux chefs postérieurs se croisent dans le dos et s'attachent aux deux chefs postérieurs de ces bretelles.

De par sa disposition, le système d'attache fonctionne donc comme une suppléance du mécanisme extenseur de la jambe. Il peut aussi être un contrôle sur l'articulation du genou ; ainsi dans les cas de chute, de faux pas, l'amputé peut raidir le genou par un mouvement de l'épaule qui tend les attaches.

Un dispositif intéressant de support est celui qui se fixe sur l'axe du genou même : Une bague est calée sur l'axe au moyen d'une vis. La bague porte un ajutage en forme de double T, dont la branche antérieure est une poulie sur laquelle glisse la courroie qui passe sur les épaules. L'élévation de l'épaule provoque l'extension de la jambe.

Dans les cas de moignon court, il est utile d'appliquer un système d'attache supplémentaire. Il consiste en une ceinture de cuir. A son côté externe est appliquée une pièce de hanche, qui la relie au cuissard par une articulation. Au côté interne, un passant, glissant sur une poulie, se fixe en avant et en arrière de la ceinture.

Toutes les pièces de bois dont il vient d'être question sont creusées. L'évidement est poussé aussi loin qu'il est possible tout en visant à conserver la résistance requise.

Pour augmenter la résistance, on renforce le collet au moyen de tiges de laiton, filetées, vissées dans l'épaisseur de la paroi, puis on recouvre tout le membre d'une peau de parchemin.

Le poids total d'un membre artificiel pour un individu de taille moyenne oscille autour de 2 kil. 800.

Cas d'amputations avec moignons très longs.

(*Amputation transcondylienne, supercondylienne et amputation de Gritti*) (fig. 462).

Le moignon le plus long est celui de la désarticulation du genou. La désarticulation du genou étant une mauvaise forme d'amputation, est souvent transformée en amputation supercondylienne. Le trait de section du fémur passe dans ce cas à la base des condyles, au point où commence sur le corps de l'os l'évasement des condyles. La section n'ouvre pas le canal médullaire.

Dans les amputations supercondyliennes, plus souvent dans les trans-

condyliennes et les amputations de Gritti, il n'y a néanmoins pas toujours possibilité de faire passer un axe transforant le genou. Tout dépend de la hauteur du trait de section.

Pour les amputations basses de la cuisse, il est à recommander de les

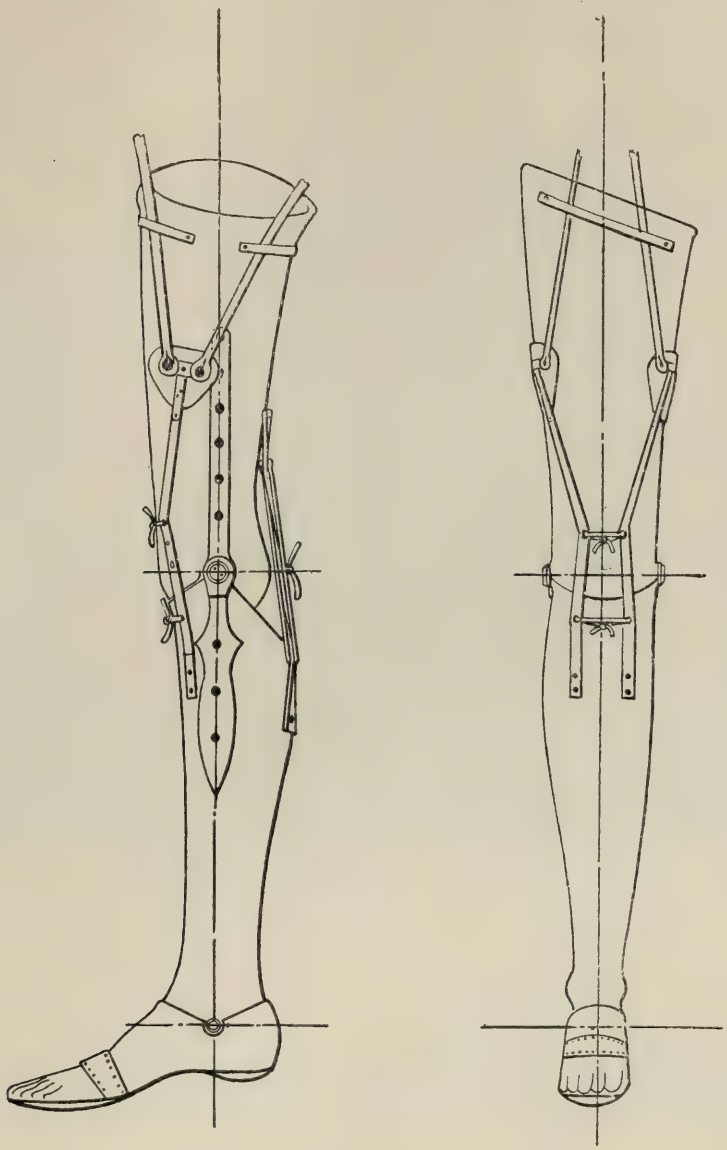


Fig. 462. — Membre artificiel pour amputation avec moignons très longs (Amputation transcondylienne, supercondylienne et amputation de Gritti.)

pratiquer à 58 m/m au minimum, au-dessus de l'interligne articulaire du genou. Pratiquée plus bas, l'amputation nécessite, surtout si son extrémité terminale est assez volumineuse, la confection d'un appareil excellent, mais sans axe transforant. Son seul défaut est d'être un peu coûteux de réparations, plus délicat et plus long à fabriquer, l'axe transforant étant remplacé par deux tiges latérales encastrées dans le bois et articulées au genou.

Cas d'amputations avec moignons très courts.

L'appareil du type courant, décrit en première place, est applicable à tous les cas d'amputation, depuis 58 m/m au-dessus de l'interligne articu-

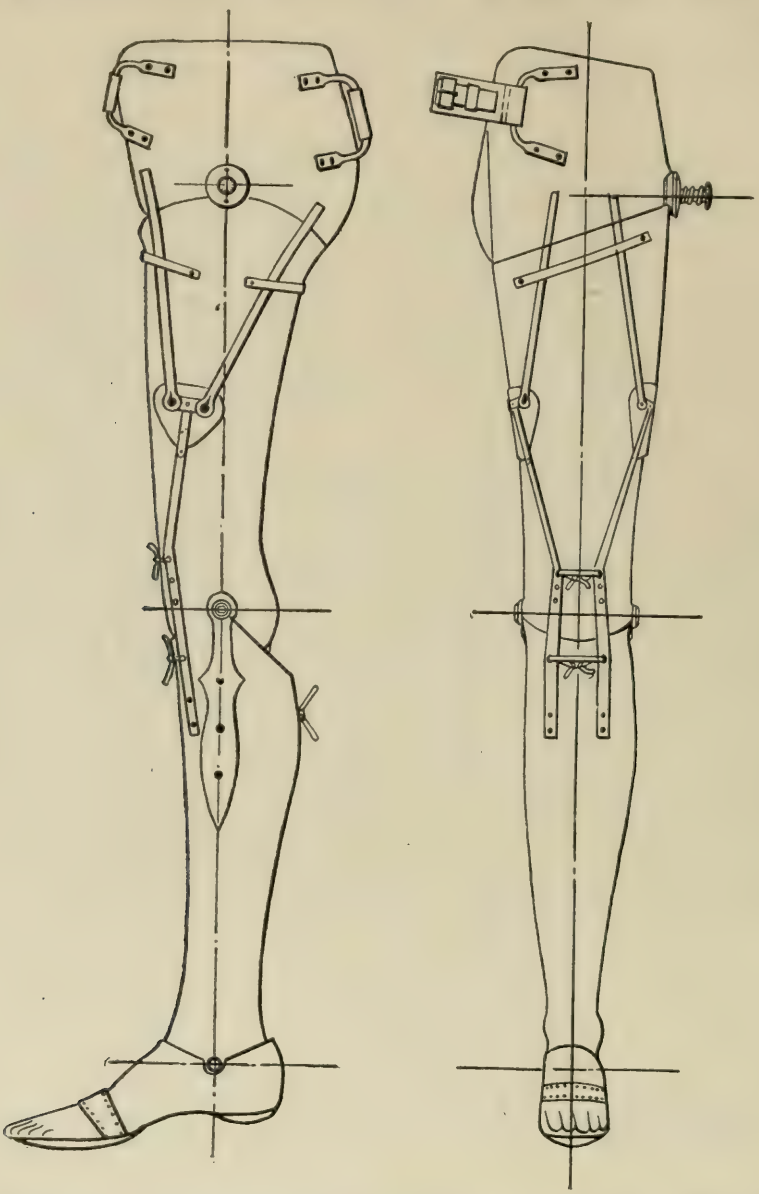


Fig. 463. — Membre artificiel pour amputations de la cuisse avec moignons très courts (au-dessous de 50 mm. de longueur) et pour les désarticulations de la hanche.

laire du genou, jusqu'aux amputations dont le moignon possède au moins 100 m/m de longueur.

L'amputé ayant un moignon de 60 m/m à 100 m/m de longueur recevra un membre de ce type, mais muni d'une emboîture à assise très large.

Lorsque la longueur du moignon ne dépasse pas 50 m/m, il est nécessaire de confectionner un modèle à cuvette (fig. 463) dont sont dotés également les désarticulés de la hanche.

La description de cet appareil est reportée dans le chapitre suivant.

Appareillage des désarticulations de la hanche.

Le modèle pour désarticulation de la hanche et pour amputation haute de la cuisse est constitué (fig. 463) de deux segments, en bois, articulés au trochanter. Le segment supérieur est la *pièce de bassin*, qui loge le bassin et le moignon. Le segment inférieur est le *faux cuissard* (fig. 464).

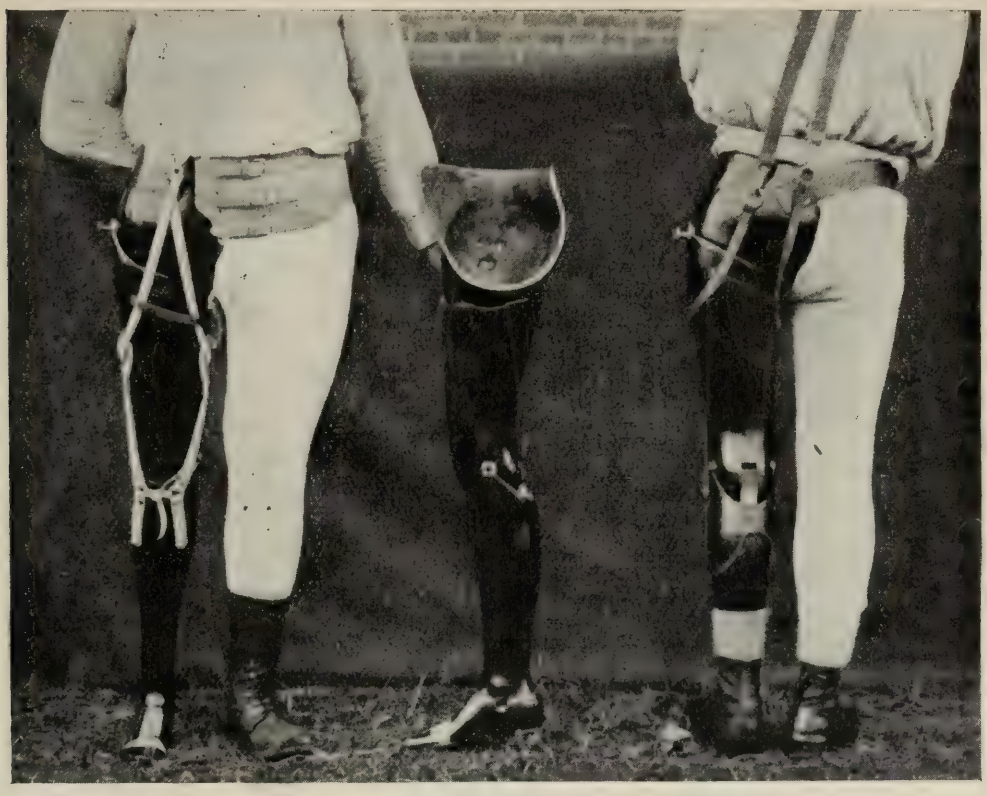


Fig. 464. — Membre artificiel pour désarticulation de la hanche et pour moignon ayant 50 millimètres de longueur au maximum.

A la pièce de bassin, on désigne sous le nom de *cuvette* sa surface intérieure et sous le nom de *coupole* sa surface extérieure.

La cuvette en arrière englobe la fesse ; en dehors, elle engaine la région trochantérienne, y compris la crête iliaque, dont la saillie trouve à se loger dans une légère dépression du bois, ménagée pour éviter toute compression de cet os ; en avant, l'emboîture recouvre une partie de l'abdomen ; elle s'évase un peu pour éviter de trop comprimer le flanc.

L'extrémité du moignon repose sans pression sur le fond de la cuvette.

On peut considérer à la cuvette trois parois et quatre bords : une paroi postérieure fessière, une paroi externe ilio-trochantérienne et une paroi antérieure abdominale. Le bord supérieur se moule dans l'espace ilio-costal ; il s'arrête en arrière près de l'épine dorsale et en avant près de l'ombilic. Le bord antérieur court parallèlement à la ligne blanche à 20 m/m de cette ligne. Le bord postérieur longe l'interligne fessier, dont

il est séparé de 5 mm. environ. Les bords antérieur et postérieur en se réunissant forment le bord interne. Celui-ci est épais, arrondi, mousse. Il sert d'appui à l'extrémité postérieure de la branche ischio-pubienne, tandis que l'ischion trouve un point d'appui plus postérieur dans une logette ménagée à la partie inféro-interne de la paroi postérieure de la cuvette.

La *coupole* a de 7 à 10 m/m d'épaisseur, suivant l'endroit considéré. Ainsi sous le bord interne, elle acquiert une très forte épaisseur de bois pouvant être évaluée à 40 m/m. En cet endroit le bois est taillé en biseau

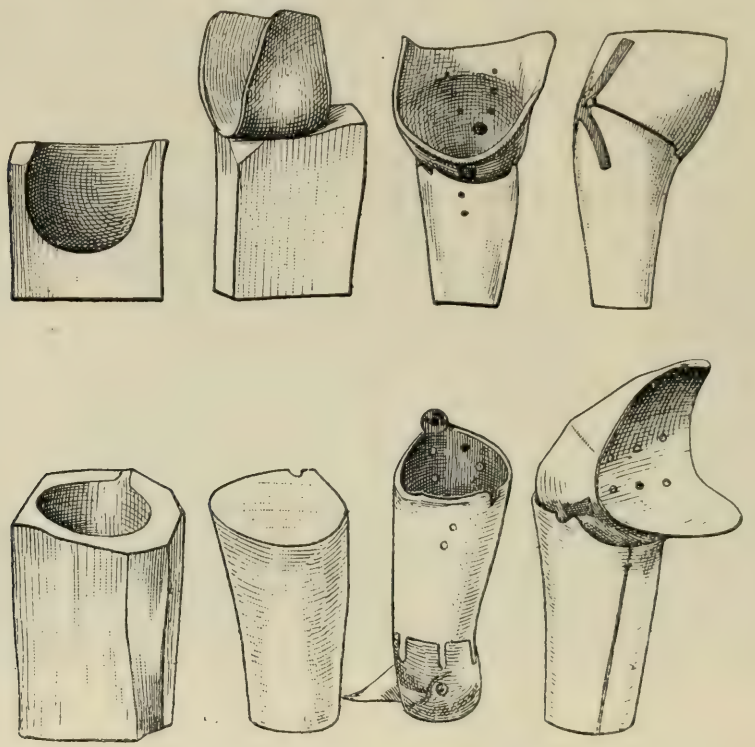


Fig. 465 et 466. — Divers stades de la fabrication de la pièce du bassin et du faux cuissard.

et dirigé en bas et en dehors. En arrière la coupole présente un léger rebord venant surplomber le bord postérieur du pourtour supérieur du faux cuissard, contre lequel elle vient buter et faire arrêt en cas d'accident.

Le *faux cuissard* (fig. 465, 466) rappelle aussi exactement que possible la cuisse absente. Son pourtour supérieur présente un bord antérieur assez oblique en bas et en dehors ; un bord postérieur à peu près horizontal. Ces bords antérieur et postérieur en se réunissant forment en dehors une petite échancrure dite *échancrure trochantérienne* et forment en dedans une échancrure plus grande dite *échancrure de la poulie*. Ces deux échancrures sont dans des plans parallèles entre eux.

La pièce de bassin et le faux cuissard sont réunis en dehors (au point trochantérien), par une articulation. En ce point les deux segments n'entrent pas directement en contact par leurs parties constituantes de bois.

L'articulation de la hanche est métallique. C'est une pièce d'acier très robuste qui a la forme générale d'un X. Elle est faite de deux segments superposés, réunis par une vis centrale et assemblés par un écrou. Le bouton à pression traversant les deux segments opère la fermeture au moyen d'un ressort. Le mécanisme fonctionne donc à l'aide d'un bouton à pression agissant par blocage semi-automatique.

L'amputé étant debout et désirant s'asseoir presse sur le bouton et déclanche le mécanisme. Etant assis, veut-il se relever : il étend le bassin sur la cuisse ; le blocage s'opère de lui-même.

Il n'y a pas d'articulation interne. Ici, en dedans, les parties constituantes de bois sont en contact. A cet effet, la coupole est taillée en arc de cercle sous le bord interne de la cuvette. On dénomme cette partie de la coupole : *segment de poulie*. Dans les mouvements de flexion et d'extension du bassin sur la cuisse le segment glisse par frottement dans la grande échancrure interne. Le maintien du contact intime entre la pièce de bassin et le faux cuissard glissant l'un sur l'autre est assuré par la présence de deux agrafes métalliques, dont l'une est rivée sur la pièce biseautée, l'autre dans l'intérieur du faux cuissard, près du bord interne de son pourtour supérieur. Ces agrafes, quand le sujet se dresse, viennent s'emboîter l'une dans l'autre par frottement progressif. Ce simple mécanisme joue à la fois le rôle d'arrêt, limitant l'extension, et le rôle de rail directeur. Il supplée à l'articulation trochantérienne.

Les attelles et bretelles de support sont identiques à celles des modèles courants. La pièce de bassin est ajustée au corps par une ceinture, ainsi que le montre la figure 464 (modèle du service de santé belge).

Un mode d'articulation remarquable par la simplicité du verrou est celui de l'appareil définitif pour les articulations de hanche du centre d'appareillage de Lyon.

LES PILONS

Les pilons pour amputation de la cuisse au tiers inférieur, tiers moyen et tiers supérieur.

Le pilon est, malgré tous les perfectionnements apportés à la confection des membres artificiels, l'appareil de marche le plus apprécié d'un grand nombre d'amputés.

Si le membre artificiel de luxe, dont il a été question jusqu'à présent, est l'appareil de marche pour l'habitant de la ville, le pilon est celui qui convient au campagnard. Il est indispensable aux ouvriers.

Aussi tous les centres d'appareillage ont-ils apporté un soin particulier à son perfectionnement, afin de réaliser un outil solide, de construction simple, de réparations faciles et peu coûteuses.

Les modèles sont si nombreux qu'il n'est pas possible de les décrire tous.

L'un des premiers qui a été construit est le modèle « Mascau », du service de santé belge (fig. 467, 468). La colonne de prothèse est bâtie sur les principes qui président à la construction des membres artificiels.

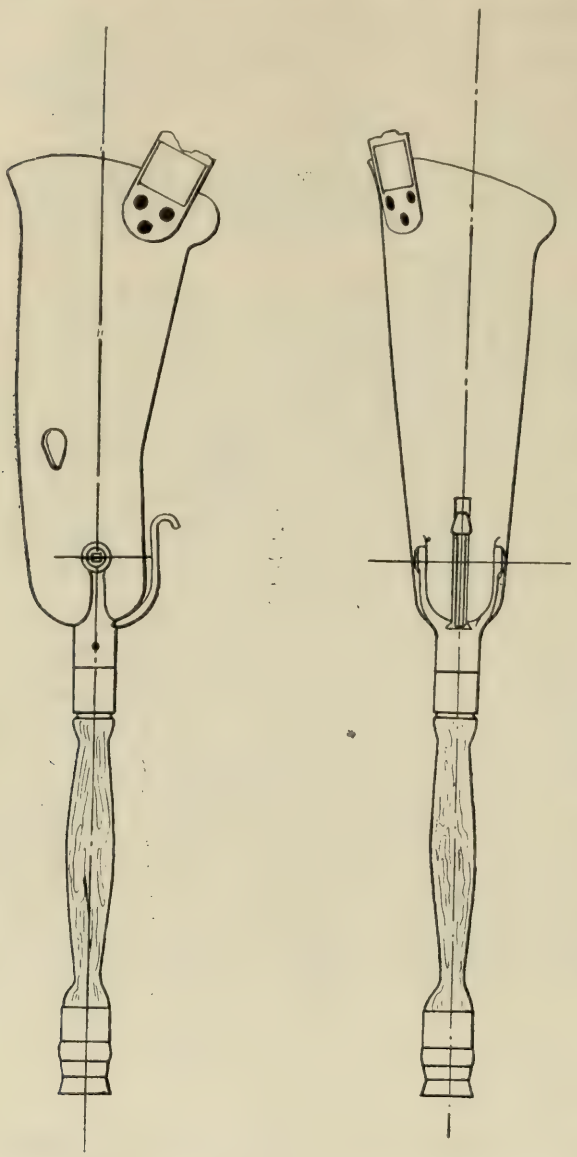


Fig. 467. — Pilon articulé (système Mascau) pour amputés de la cuisse, au tiers inférieur, tiers moyen ou tiers supérieur.

La pièce du genou lui fait suite. Elle fait partie de l'articulation, en ce sens que la fourche du pilon prend appui contre un rebord antérieur pour limiter l'extension. Le genou est traversé par un canal qui reçoit l'axe métallique. L'axe traverse les douilles de la fourche.

Le pilon est bloqué en extension par la dent d'un ressort. Le ressort est une lame ayant la forme d'un U et se terminant par un chien. En avant la lame est rivée au genou.

Lorsque le cuissard passe de la flexion à l'extension, la dent qui proémine s'aplatit sur la partie médiane de la fourche. Quand elle en a franchi le bord postérieur, elle vient se caler contre ce bord et fait office de cran d'arrêt. L'amputé veut-il fléchir le genou, il tire sur la manette qui soulève la dent.

Le pilon Mérignac est dérivé du modèle précédent.

La manette qui manœuvre le ressort est supprimée. Elle est remplacée par un levier dont le point d'appui est sur l'axe. Le bras de la résistance est relié au ressort en U qui opère le blocage de l'articulation. Le bras de la puissance est placé sur la face antérieure du genou. L'amputé appuie sur le ressort pour faire fonctionner le mécanisme.

Le grand avantage du dispositif est de pouvoir maintenir libre l'articulation du genou et de permettre ainsi la marche en flexion.

Un mécanisme, qui est une variété des précédentes, est celui dans lequel le même constructeur place la dent du ressort en avant et permet de manœuvrer par simple pression d'un bouton, placé en avant du genou.

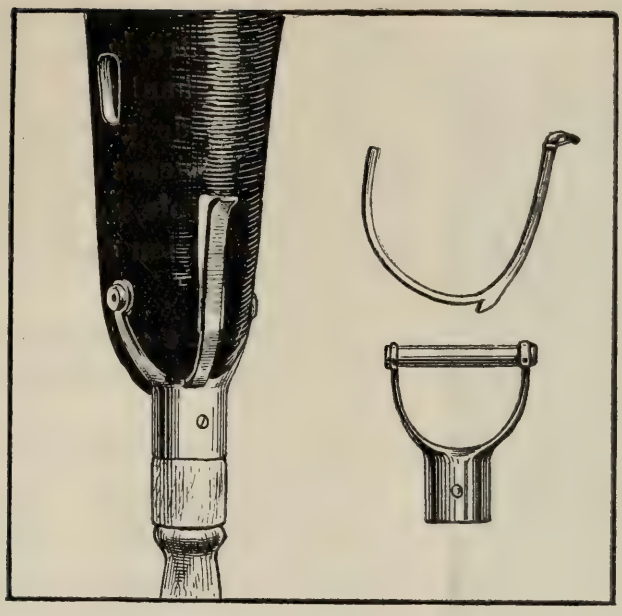


Fig. 468. — Détails du pilon articulé
(système Mascau.)

Ce dispositif ne permet peut-être pas de rattrapper le jeu qui pourrait se produire par l'usage.

Pilon pour les cas de moignons très longs.

(*Amputation transcondylienne, supercondylienne et amputation de Gritti*)

L'axe métallique ne traverse pas le genou. La fourche est soutenue par deux montants latéraux, encastrés dans la pièce de la colonne de prothèse. Le reste du dispositif est semblable au pilon ordinaire.

Pilon pour le cas de moignons très courts (fig. 469).

(Moignons ayant un maximum de 50 m/m de longueur.)

Le pilon est combiné avec pièce de bassin et faux cuissard. C'est une combinaison de l'appareil fig. 463 et de l'appareil fig. 467.

La jambe-pilon.

Elle constitue une économie puisque l'appareil peut être utilisé à volonté comme membre artificiel ou comme pilon.

Il faut que l'appareil soit combiné de façon que la transformation soit facile, rapide, et que le démontage ne fatigue pas un mécanisme essentiel.

Il faut aussi que lorsque l'amputé se servira de l'appareil comme membre artificiel, la flexion puisse être rendue libre.

La jambe-pilon, modèle Aubert, remplit ces deux conditions : l'étrier comporte une butée postérieure et un bec antérieur. La butée postérieure limite l'extension, le bec antérieur reçoit le verrou qui détermine

l'arrêt. Une came permet de dégager le verrou, grâce à son excentrique, afin de permettre la marche libre. Un contrefort, en prenant appui sur l'axe et sur la butée, consolide celle-ci. Il porte à son extrémité antérieure une poulie dans laquelle passe la courroie de la bretelle destinée à réaliser l'extension de la jambe sur la cuisse.

Fig. 469. — Pilon pour la désarticulation de la hanche et pour moignon de cuisse ayant 50 centimètres de longueur au maximum.

Procédés de contrôle de la marche à l'aide du membre artificiel.

Le trottoir dynamographique de Amar.

Il enregistre quatre forces pour chacun des deux membres : la pression verticale ; l'impulsion ou poussée arrière ; la poussée latérale interne ; la poussée latérale externe.

Le graphique figure 470, représente un type de marche normale.

Le graphique figure 471 représente le tracé des pas d'un amputé de la cuisse gauche au tiers supérieur, graphique obtenu aussitôt après l'appareillage du mutilé. Chez lui, la période d'appui est beaucoup plus longue à droite, parce que le poids du corps repose surtout sur le membre naturel. L'impulsion est nulle du côté du membre artificiel. Une poussée externe anormale se dessine du côté amputé.

Ces anomalies ne se manifestent plus chez un amputé

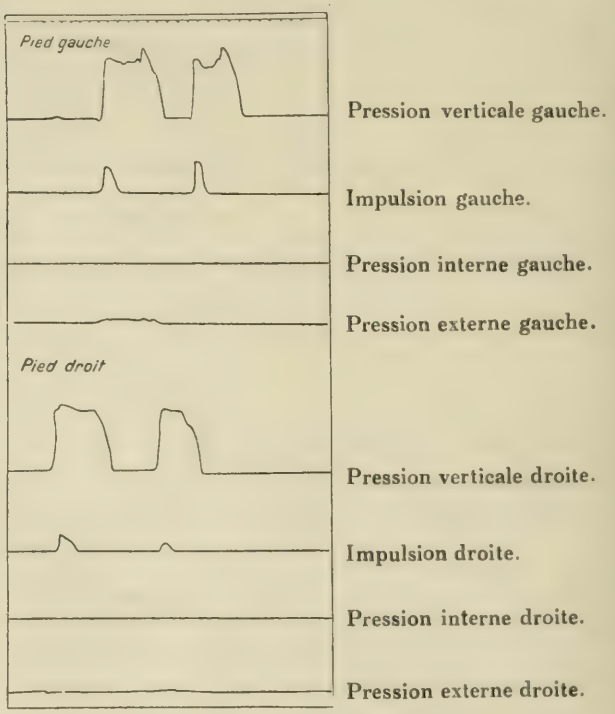


Fig. 470. — Trottoir dynamographique de Amar : graphique de la marche d'un homme normal.

appareillé depuis quelque temps, quand il y a accoutumance, éducation de la marche et entraînement.

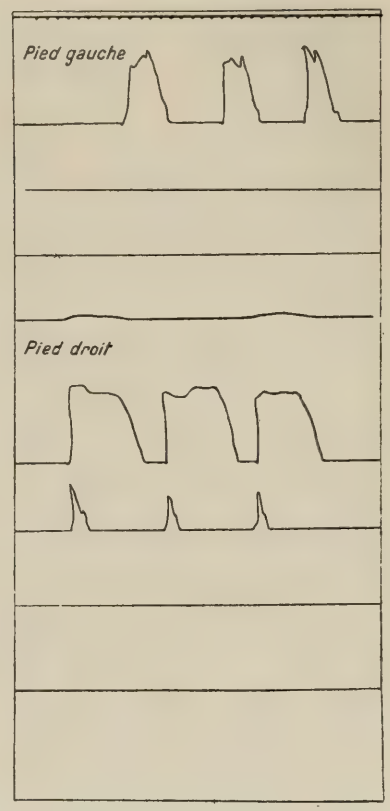


Fig. 471. — Trottoir dynamographique de Amar : graphique de la marche chez un amputé récent de la cuisse gauche au tiers supérieur.

L'analyse des traces des pas laissées sur le sol.

Pour procéder à cette analyse (fig. 472), on fait marcher l'amputé appareillé sur un sol plat, recouvert de fine sciure de bois.

Afin que les traces des pas se marquent bien sur le sol, on mouille au préalable légèrement les semelles des bottines. A l'aide d'une règle, longue de deux mètres environ, on trace la ligne de direction du corps puis l'angle d'abduction du pied.

C'est un excellent moyen de contrôle de la marche de l'amputé, qui complète le contrôle dynamographique.

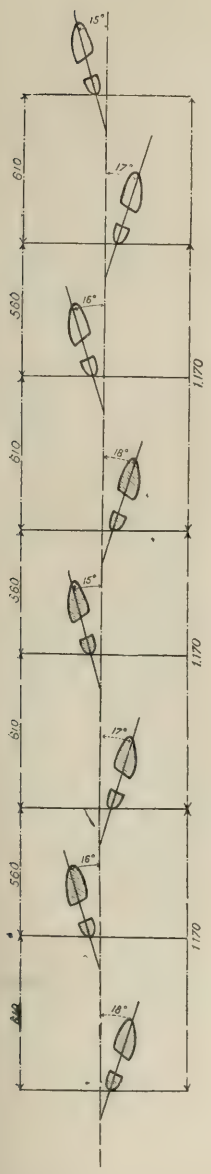


Fig. 572. — Traces des pas laissées sur le sol par un amputé de la cuisse gauche, muni récemment d'un membre artificiel.

Il fournit des renseignements indispensables, tels que : rapport entre la longueur des pas faits par le membre sain et par le membre artificiel ; largeur du pas ; angle d'abduction du pied artificiel comparé à celui du pied valide.

Il renseigne, par l'empreinte laissée sur le sol, si le pied se pose à plat ou aborde le sol par l'un de ses bords.

Le contrôle cinématographique.

Il est employé avec succès par Martin, qui aurait pu relever des anomalies dans la statique des appareils. Ce contrôle peut être pris de face et de profil, mais devrait être pratiqué sur des sujets déshabillés.

La chrono-photographie.

Elle donnera peut-être des renseignements intéressants. Ce procédé est actuellement à l'étude.

[*HENDRIX*]

II

LES AMPUTATIONS DE JAMBE

[*DUCROQUET*]

Pour réaliser l'appareillage d'une amputation de jambe dans les conditions les plus favorables, le moignon doit répondre à des conditions déterminées :

1° Au point de vue longueur ;

2° Au point de vue matelassage et constitution.

1° **Au point de vue longueur.** — Les amputations peuvent se pratiquer au tiers supérieur, au tiers moyen, au tiers inférieur.

Au point de vue appareillage, l'amputation pratiquée au tiers moyen est de beaucoup préférable à toutes les autres : la longueur du levier est bonne, les tissus du moignon sont bien nourris, capables d'assurer des points d'appui suffisants ; il n'y a pas de réaction douleur.

L'amputation pratiquée *au tiers inférieur* donne un bras de levier plus long, il est vrai, mais sans que cela constitue un bénéfice appréciable ; d'autre part, les inconvénients sont sérieux : le moignon, moins bien rembourré, *accuse des troubles trophiques* : troubles de circulation pendant l'hiver, refroidissements, ulcérations, le tout accompagné de réactions douloureuses.

L'amputation pratiquée *au tiers supérieur*, au lieu dit d'élection, a été longtemps préférée, mais pour des raisons purement économiques et non médicales : elle permet la marche sur le genou avec un pilon simple, peu coûteux, dans de bonnes conditions. Il est vrai qu'elle ne permet aucune flexion du genou et donne une marche inesthétique, en même temps qu'une station assise défectueuse. Mais si l'on veut appliquer un appareil muni d'articulation du genou à de tels amputés, on s'aperçoit que la longueur du levier du moignon est insuffisante pour l'exécution des mouvements.

Depuis l'usage des appareils en bois, d'origine américaine, on s'applique à conserver l'articulation du genou autant que faire se peut : l'amputation au lieu dit d'élection n'a donc plus de raison d'être. Ou plutôt le lieu d'élection actuellement, *c'est le tiers moyen, qui donne le meilleur moignon au point de vue longueur.*

Nous allons voir d'ailleurs qu'au point de vue matelassage et constitution du moignon, c'est encore l'amputation au tiers moyen qui donne les résultats les plus favorables.

2° **Le matelassage et la constitution du moignon, c'est-à-dire l'utilisation des points d'appui.** — Pour apprécier ce point de vue, il faut se rappeler que la partie jambière de l'appareil est destinée à venir

presser de bas en haut sur le moignon pendant la marche ou la station debout. Cette pression ne pourra être exercée dans des conditions favorables que si le moignon offre à l'appareil des points d'appui convenables.

Le principal point d'appui du moignon (celui-ci étant un cône), c'est son pourtour supérieur : épine du tibia, partie inférieure du plateau tibial, tête du péroné (fig. 473). Le rôle de ces points osseux se comprend aisément ; il est démontré en fait par l'apparition de callus au niveau de ces régions chez les amputés qui marchent depuis un certain temps avec l'appareil.

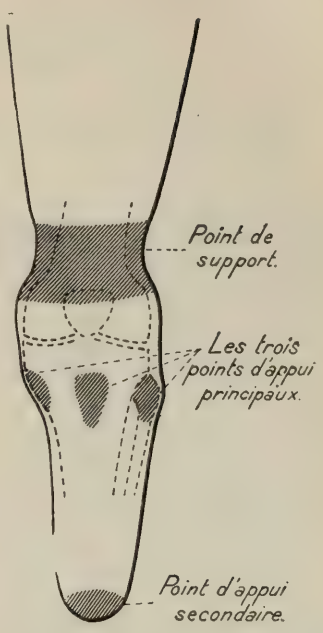


Fig. 473. — Points d'appui et points de support.

Outre le pourtour supérieur, l'extrémité du moignon peut également servir de point d'appui moins important que le précédent : c'est pour ainsi dire un point d'appui complémentaire. Pour que l'extrémité du moignon puisse être utilisée ainsi, il faut que l'extrémité du moignon soit bien énervée, sinon les douleurs apparaissent. Il faut, en outre, que la cicatrice soit dénuée de toute adhérence.

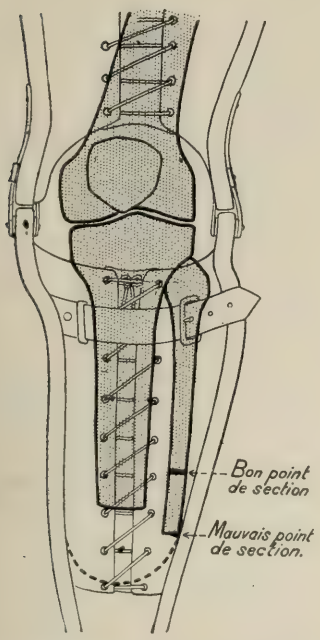


Fig. 474. — Péronné trop long bute contre l'appareil et détermine l'ulcération du moignon.

Pour que le pourtour supérieur soit utilisable comme point d'appui, il faut veiller à ce que : *a*) la crête du tibia soit bien abrasée ; *b*) le péroné soit sectionné à quelques centimètres plus haut que le tibia, pour éviter que l'extrémité du péroné vienne presser contre le cône jambier de l'appareil à travers les téguments (fig. 474). Dans l'amputation au-dessus du tiers supérieur, il est plus simple de désarticuler le péroné.

Quant à l'extrémité du moignon, pour qu'elle puisse être utilisée comme point d'appui supplémentaire, il faut : *a*) qu'elle soit bien énervée, sinon les douleurs apparaissent ; *b*) que la cicatrice soit dénuée de toute adhérence et de préférence latérale. D'ailleurs, c'est *surtout au tiers supérieur* de la jambe que l'extrémité du moignon peut être utilisée comme point de secours, parce que là seulement la surface d'appui présente des dimensions suffisantes. On n'utilise du reste ce point d'appui terminal que par l'intermédiaire d'une pièce de cuir souple qui se trouve tendue dans l'appareil au niveau de l'extrémité inférieure du moignon (fig. 475).

APPAREILLAGE DES AMPUTATIONS DE JAMBE

Tout appareil se compose de deux parties essentielles :

1° D'un cône d'emboîtement qui entoure le moignon et se termine à sa partie inférieure soit par un pilon, soit par une jambe artificielle avec pied articulé ;

2° D'un appareillage destiné à assurer la suspension du cône d'emboîtement.

Ces deux parties (cône d'emboîtement et appareil de suspension) sont réunies par une articulation mécanique.

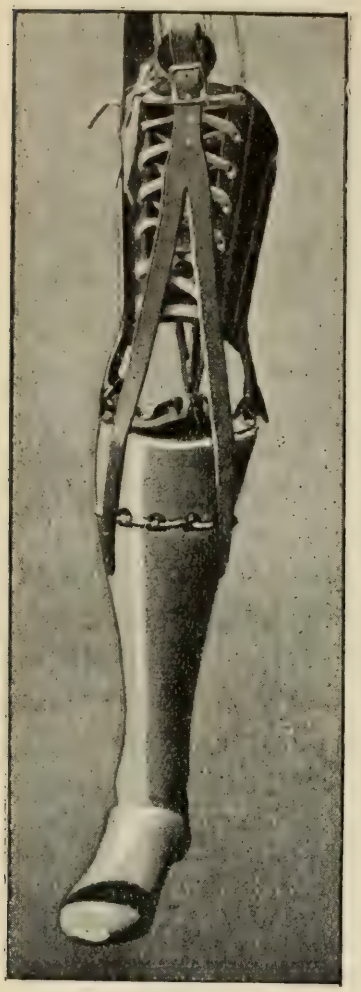


Fig. 475. — Appareil pour amputation de jambe.

Avant d'entrer dans la description plus détaillée, disons tout de suite qu'il y a à distinguer deux sortes d'appareils : les appareils français, les appareils américains. Trois points principaux caractérisent la différence de ces deux sortes d'appareil.

A. — Le cône d'emboîtement est en bois dans l'appareil américain, il est en cuir dans l'appareil français.

B. — Le montage du pied est différent : chez l'américain, il est fixe et fait avec la partie jambe un angle obtus ; chez le français, le pied est beaucoup plus ballant et décrit avec la jambe un angle droit.

C. — L'appareil de suspension consiste en bretelles et cuissard dans l'appareil américain et en simple cuissard dans l'appareil français.

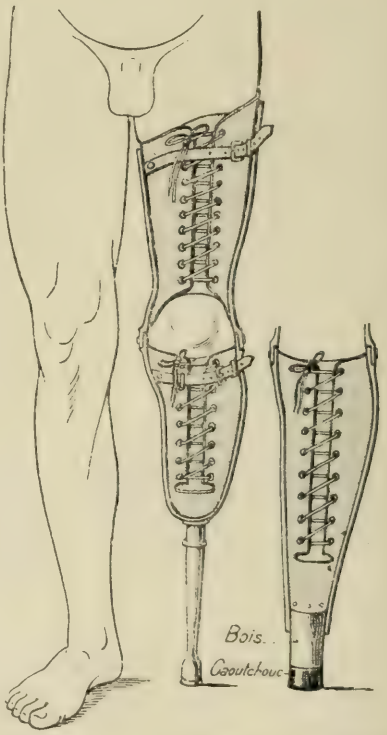


Fig. 476 — Amputé de jambe muni d'un appareil à pilon : deux modes différents de réalisation.

Voyons les caractéristiques de l'appareil français. Le cône d'emboîtement est en cuir ; il comporte, dans le cas où il est terminé par un pilon, deux tiges latérales qui viennent se réunir en forme de fourche à leur jonction avec la tige du pilon (fig. 476). Si l'appareil comporte une jambe avec

pied articulé, ces deux tiges latérales descendent de chaque coté de la jambe artificielle jusqu'à l'articulation du pied (fig. 477).

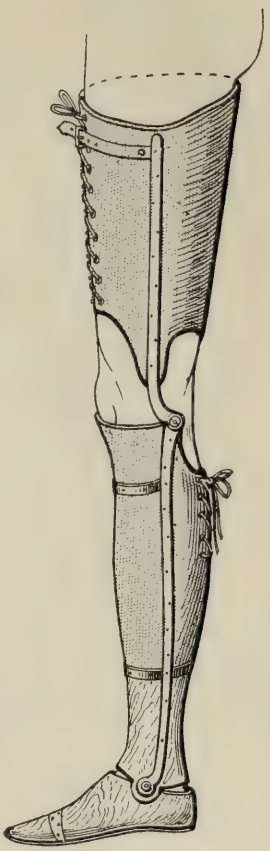


Fig. 477.

Le montage du pied. — Nous avons vu qu'il se fait à 90°. La partie inférieure de la jambe destinée à pivoter sur le pied s'appelle malléole, malléole acier (fig. 478) ou malléole bois, suivant la matière dont elle est faite. La malléole bois a l'avantage d'être plus esthétique, elle est d'un usage plus prolongé, mais son prix de revient est plus élevé. La malléole acier, moins coûteuse, a l'inconvénient de léser le bois du pied. Qu'on ait affaire d'ailleurs à la malléole acier ou à la malléole bois, les deux tiges métalliques latérales qui descendent le long de la jambe sont réunies au niveau de l'articulation par un axe transversal. Au niveau de l'articulation, mentionnons le ressort à boudin destiné à maintenir à angle droit le pied sur la jambe ; il permet l'ouverture de cet angle sous une faible pression, mais ramène le pied en position à angle droit dès que la pression a disparu.

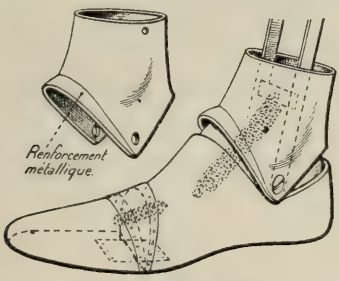


Fig. 478.

Il est nécessaire que l'angle du pied ne puisse être plus faible qu'un angle droit, car la marche deviendrait autrement très pénible : à la fin de la période d'appui, au lieu qu'il y ait soulèvement du talon (fig. 479), il y aurait fermeture excessive du pied sur la jambe, d'où marche très défectueuse.

D'autre part, le ressort à boudin qui assure le rappel à l'angle droit ne doit pas être trop dur ; en effet, lorsque le pied commence à toucher le sol

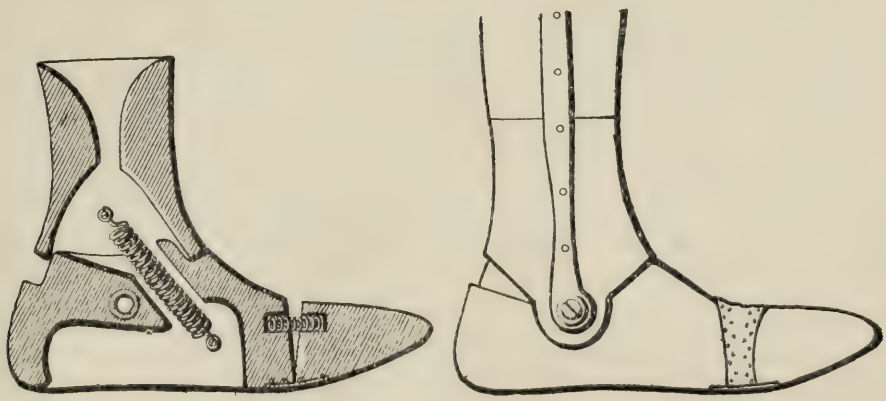


Fig. 479. — Montage français muni d'une malléole bois et d'un ressort de rappel.

[DUCROQUET]

par le talon, il faut que le seul poids du corps vainque facilement la résistance du ressort en déterminant la prise de contact totale du pied avec le sol. Sans cette condition, la marche ne serait pas possible. On voit donc que la puissance de ce ressort à boudin doit être limitée, c'est-à-dire doit être relativement faible. Cette faiblesse inévitable du ressort a elle-même pour conséquence de laisser un certain jeu au pied; le pied de l'appareil français est relativement ballant.

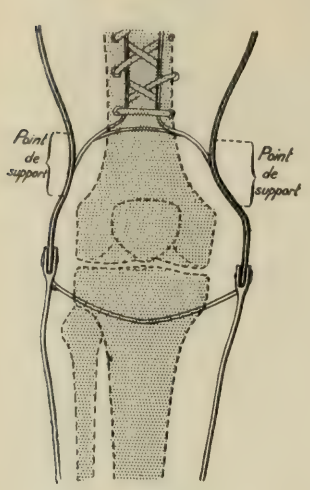


Fig. 480. — Les attelles fémorales cintrées au-dessus des condyles fixent très solidement l'appareil.

L'appareil de suspension destiné à fixer le cône d'emboîtement est une gaine de cuir qui se fixe par laçage et comporte deux attelles métalliques latérales qui descendent de chaque côté, dans la direction des attelles jambières, avec lesquelles elles se réunissent par une articulation formant charnière. Cône de cuir et attelles sont modelés de façon à coiffer la saillie des condyles et à empêcher la descente de l'appareil (fig. 480).

L'appareil américain se compose également de deux parties : une jambière (avec pied) qui se moule sur les saillies osseuses à la base du moignon et leur donne appui; un appareil de suspension, qui est un cuissard lacé. Le pied est monté de façon différente, il est en équinisme, il n'y a pas de ressort de rappel, mais deux parties de caoutchouc placées l'une à l'avant, l'autre à l'arrière, en font office (fig. 481 à 483). Un axe métallique réunit la partie jambière à la partie podale.

A. — Cône d'emboîtement. — Les points d'appui sur lesquels doit être moulée la base du cône sont le plateau interne et la tubérosité antérieure du tibia, la tête du péroné.

Il faut donc évider des loges correspondantes.

L'appui sur la tête du péroné est parfois douloureux, et l'on est amené à évider fortement la loge qui la contient. L'appui se fait alors sur le plateau externe du tibia qui, dans les cas ordinaires, porte peu.

Toutes les fois que c'est possible, il faut ajouter à cela, pour soulagement, l'appui direct du bout du moignon réalisé comme il est dit plus haut.

Cela nécessite une cicatrice latérale et un bon matelassage par lambeau postérieur ou externe (au tiers supérieur de la jambe). Le lambeau antérieur est beaucoup moins bon.

Il faut en outre :

Une section oblique abattant la face interne et la crête du tibia ;

Une section du péroné au-dessus de celle du tibia. Il ne faut pas que le péroné, trop étroit pour cela, vienne à l'appui. Dans les amputations

hautes, il a tendance à obliquer en dehors, d'où le double inconvénient d'élargir le moignon, ce qui gêne l'emboîtement, et de pointer sous la peau ; s'il n'en reste que 4 ou 5 centimètres, le mieux serait peut-être de le désarticuler et de l'extraire.

Avec un appareil ainsi conçu, on peut assurer le bénéfice de la marche avec genou libre à des amputés dont le moignon ne mesure que 10 centimètres au-dessous de la pointe de la rotule.

Ces appareils sont infiniment plus résistants que les appareils français. Ils peuvent durer trois ans, alors que l'appareil français porté par un sujet jeune et actif est bien détérioré dès la fin de la première année, et c'était le

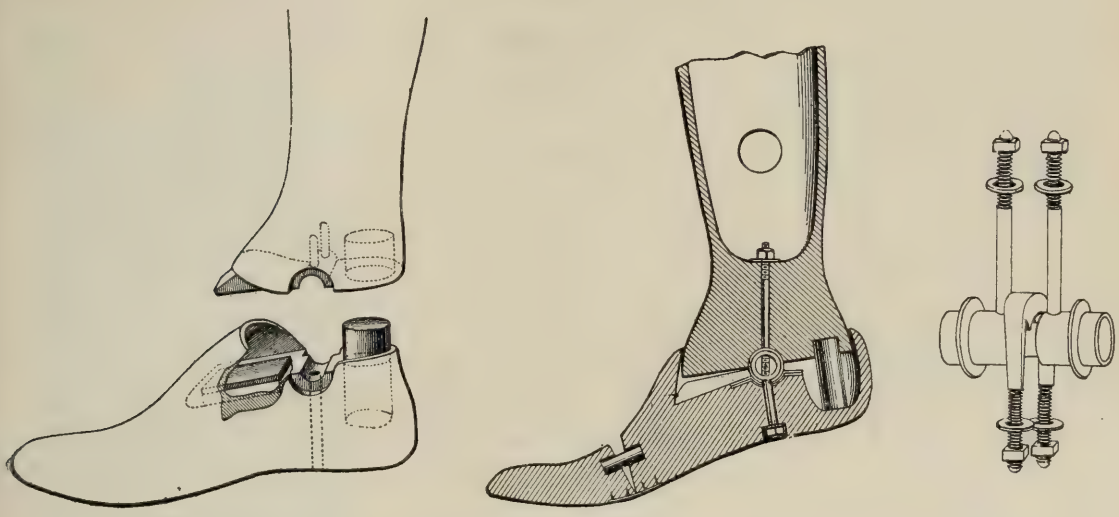


Fig. 481, 482 et 483. — Montage américain, une lame de caoutchouc à l'avant, un cylindre de caoutchouc à l'arrière, permettant quelques mouvements de flexion extension.

motif pour lequel l'appareil à genou libre était considéré comme un luxe.

Ce cône de bois est très exactement moulé sur les saillies osseuses, et si l'on passe la main à l'intérieur, on doit sentir avec netteté les trois loges correspondant aux points d'appui énumérés plus haut.

La forme du bord supérieur du cône d'emboîtement est importante à décrire, pour parer à deux inconvénients pendant la flexion :

1° Le pincement des chairs postérieures ;

2° La tendance du moignon, quand il n'est pas très long, à obliquer en avant dans le cône.

Le pincement des chairs postérieures de la cuisse se fait, dans la flexion, entre le bord de la jambière et celui du cuissard (fig. 484). Il est évitable, même si le bord du cône jambier est horizontal, si le cuissard est échancré en arrière.

Dans les appareils français, en cuir, on a coutume de faire remonter la jambière très haut en avant, jusqu'à mi-rotule, ce qui est tout à fait inutile, et on échancre le bord postérieur jusqu'à deux doigts au-dessous de l'interligne. Le pincement est ainsi évité, mais l'appui postérieur

est insuffisant et le moignon oblique en avant comme il vient d'être dit et l'appareil bâille en avant (fig. 484).

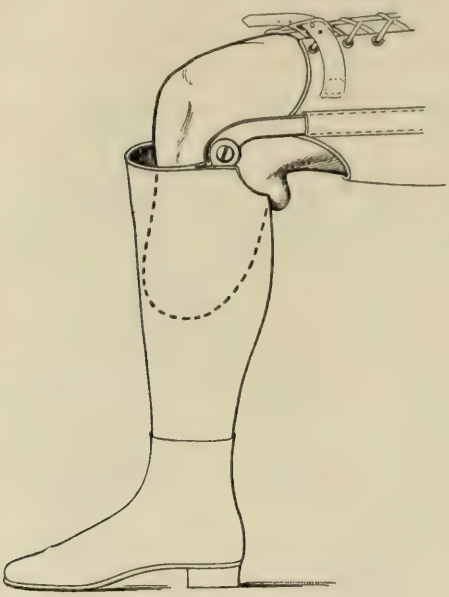


Fig. 484. — Si on échancre trop la jambière en arrière, le moignon oblique en avant, le genou quitte le contact du cône et les chairs postérieures de la jambe se coincent.

Il faut donc une échancrure, mais il suffit de la faire descendre à un doigt au-dessous de l'interligne ; en avant, le rebord monte au niveau de l'interligne, ce qui est très suffisant pour bien emboîter les saillies osseuses (fig. 484). On combine cette échancrure légère de la jambière à une échancrure du cuissard calculée d'après l'épaisseur des parties molles poplitées.

Pour diminuer encore la tendance du moignon à obliquer en avant, on aplatit la demi-circonférence postérieure du cône, dont la base prend ainsi (ce qui est d'ailleurs la forme normale de la section du haut du mollet) la forme d'un triangle curviligne à angles très arrondis (angle obtus en avant, à la tubérosité antérieure du tibia). Cela aplatit les chairs postérieures, qui ne tendent plus à sortir du cône pendant la flexion (fig. 485).

B. — ***Appareil de suspension.*** — La jambe est suspendue : *a*) par un cuissard, supporté par les condyles fémoraux ; *b*), par des bretelles, supportées par les épaules.

a) Le cuissard est fait de cuir, lacé en avant. Deux attelles métalliques latérales, fortement cintrées à la partie supérieure des condyles (fig. 486), forment la partie la plus effective du point de support. Elles s'articulent, dans le bas, avec deux montants métalliques semblables, fixés à la base de la jambe. Cette articulation (fig. 487) est formée d'un écrou A, pénétré par une vis ; autour de l'écrou, se trouve fixée une bague de cuivre qui est solidaire, grâce à un cran d'arrêt, de l'attelle fémorale ; c'est elle qui s'use lorsque l'appareil exécute ses mouvements de flexion-extension ; les attelles restent

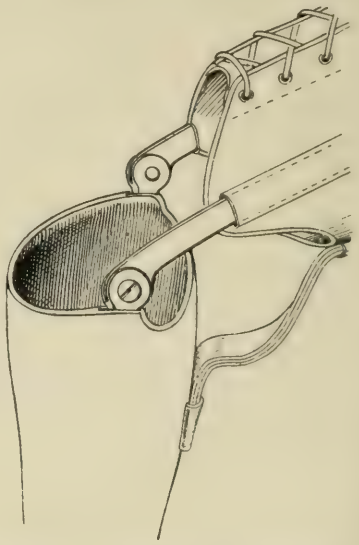


Fig. 485. — Modèle d échancrure du bord postérieur et sangle arrière limitant l'extension du genou.

intactes ; il suffit de remplacer la rondelle si l'appareil prend du jeu.

b) Les bretelles sont un adjuvant très utile que les orthopédistes français devraient utiliser systématiquement. Elles augmentent la fixation de l'appareil et elles permettent de serrer moins le cuissard, ce qui facilite la contraction des muscles de la cuisse.

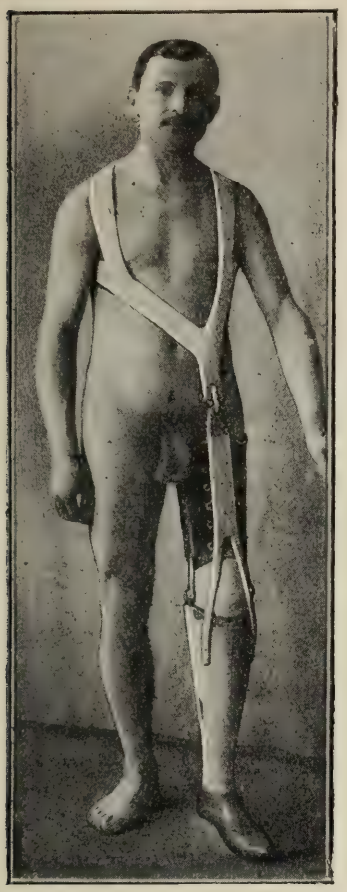


Fig. 486. — Le sujet muni de l'appareil. On voit qu'il porte sur la pointe du pied et que le genou est fléchi.

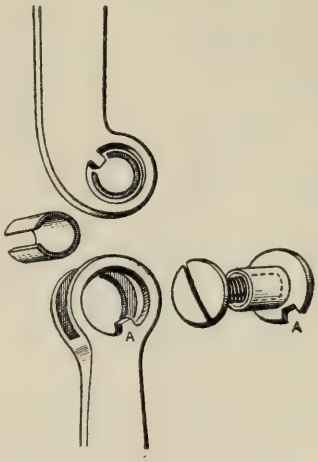


Fig. 487. — Détail de l'articulation du genou.

On peut faire prendre appui à une sangle de suspension sur une ceinture, comme le montre la figure 488, mais mieux vaut établir une bretelle proprement dite passant en sautoir sur l'épaule du côté sain et se fixant sur le membre artificiel, soit au cuissard, soit à la jambe. La fixation au cuissard se fait soit en avant et en arrière, par une bretelle sangle (fig. 489) ; soit aux deux profils antérieurs de ce cuissard, après croisement des deux chefs en avant du pli de l'aine (fig. 490).

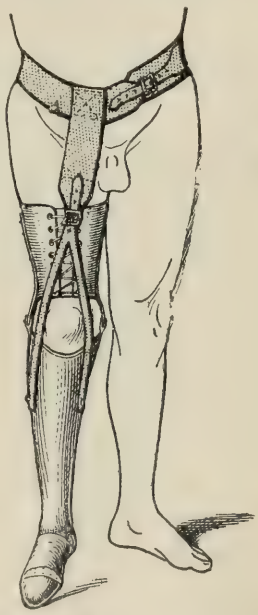


Fig. 488. — Appareil américain pour amputation de jambe avec ceinture de suspension.

Il est facile d'ajouter à la bretelle une sangle d'extension, comme on le fait pour l'appareil de cuisse.

Il n'y a qu'à terminer l'appareil de suspension par une sangle de laquelle partent deux branches en V, que l'on fixe aux deux bords de la face antérieure de la jambière (fig. 491). Cela est peu utile si, le moignon étant long, sa force de levier est importante ; cela le devient pour les moignons courts, qui donnent peu de puissance à l'action du quadriceps.

Chez les sujets à amputation basse, on a supprimé le cuissard et suspendu par bretelles, procédé que nous croyons insuffisant, même complété par une sangle transversale au-dessus du genou (fig. 492).

Nous avons vu que la solution mécanique adoptée dans l'appareil français avait pour inconvénient de donner un pied quelque peu ballant.

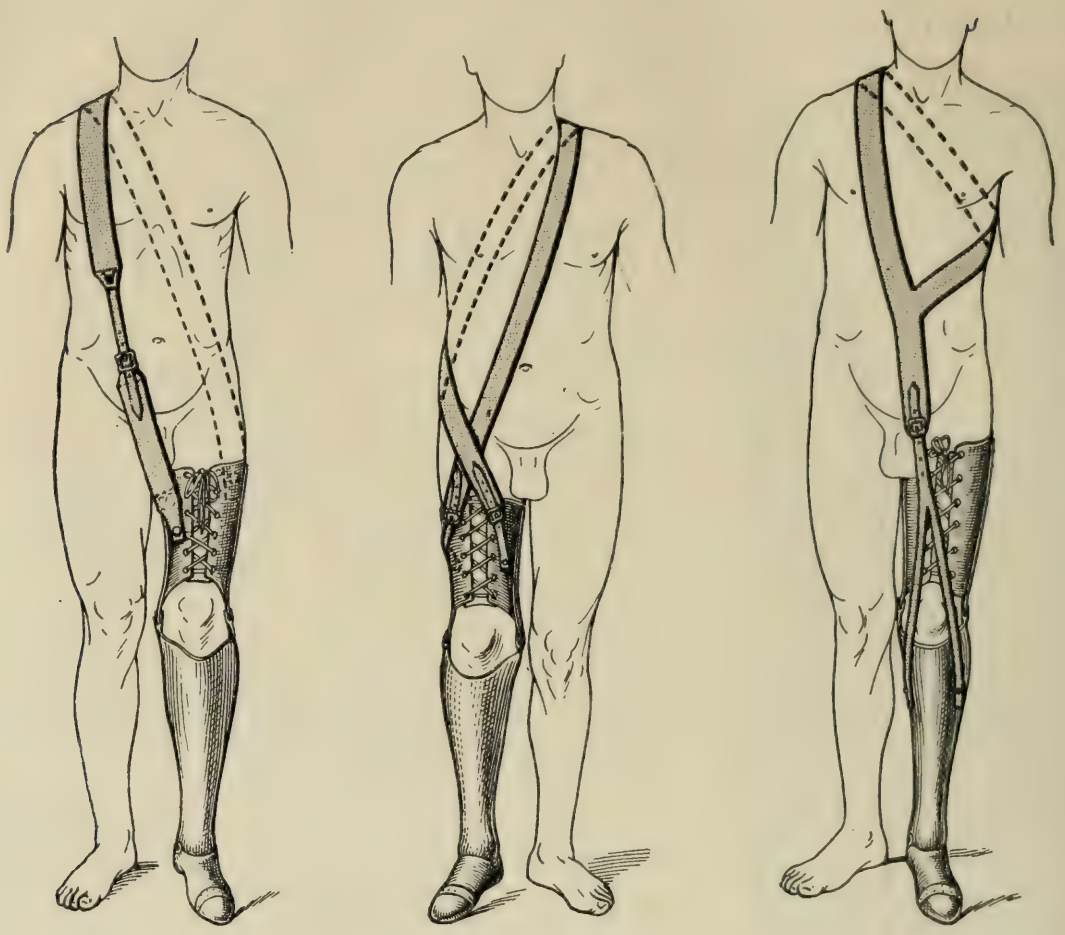


Fig. 489 à 491. — Divers procédés de suspension par bretelle dans les appareils américains.

Dans l'appareil américain, ce défaut est totalement supprimé.

Il n'y a plus ici de ressort à boudin ; le rappel est fait, nous l'avons vu, au moyen de deux cylindres de caoutchouc montés en tension et qui fixent le pied en angle obtus au lieu d'un angle droit (fig. 493). De plus, l'amplitude du mouvement articulaire est ici beaucoup plus faible que dans le pied de l'appareil français.

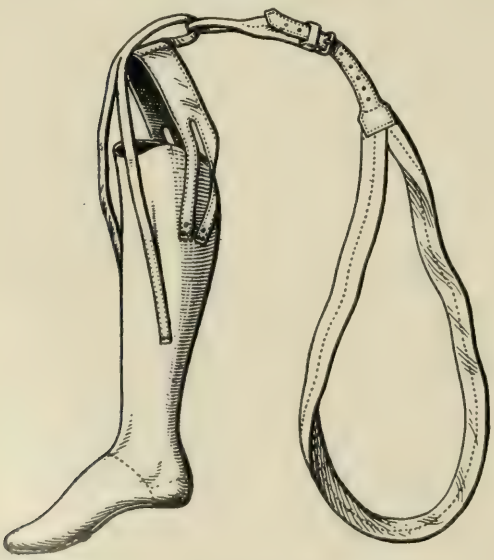


Fig. 492. — Suspension uniquement par bretelle (mauvais procédé).

Voyons comment les choses se passent ; au moment où le pied aborde le sol par le talon, nous avons vu que dans l'ap-

Fig. 493. — Pied américain monté en équinisme.

pareil français le ressort cède et permet l'ouverture de l'angle en un angle obtus (ouverture de 30°), de façon à assurer immédiatement le contact de tout le pied avec le sol (fig. 494). Dans l'appareil américain, l'angle du pied avec la jambe étant déjà obtus, il suffit que le cylindre de

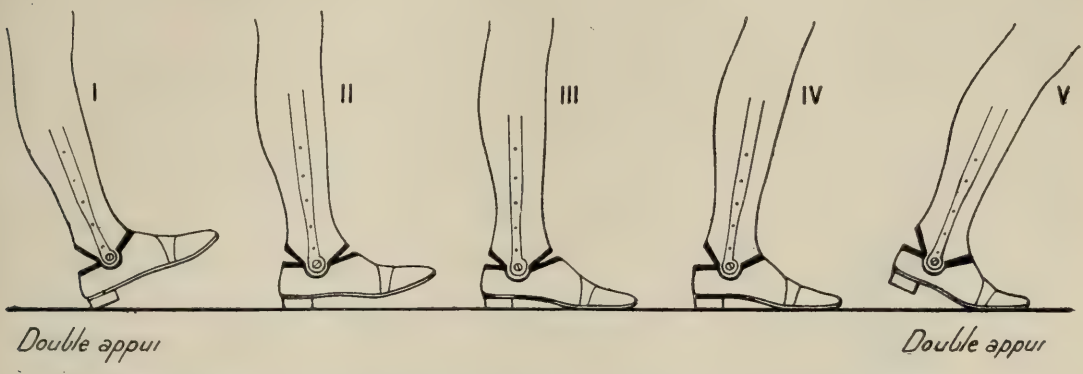


Fig. 494. — Les diverses positions de l'articulation tibio-tarsienne durant la marche d'un sujet muni d'un appareil français.

caoutchouc cède un tant soit peu pour que le contact de tout le pied avec le sol soit assuré (ouverture de 10° au maximum) (fig. 495). Poursuivons l'étude du mouvement : les deux caoutchoucs antagonistes ne permettant

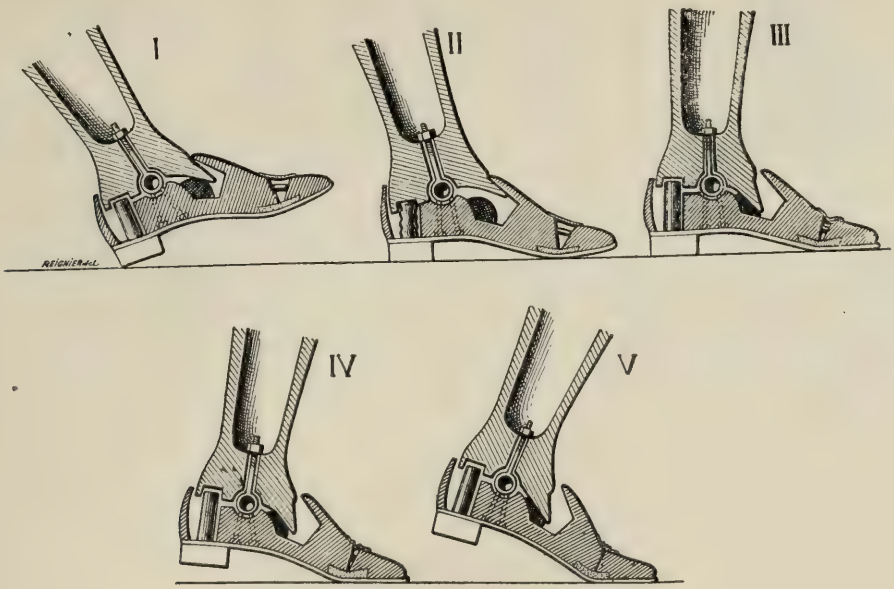


Fig. 495. — Mode de déroulement du pied chez un sujet muni d'un pied américain.

qu'un jeu très faible de l'articulation, la flexion du pied sur la jambe devient vite impossible et le talon se soulève du sol avant même que la jambe soit arrivée à la position verticale. A partir de ce moment, le sujet se trouve sur la pointe du pied, et il est facile de comprendre que si son genou se trouvait en extension totale, le poids du corps tendrait à déter-

Fig. 496. — Appareil pour amputation de jambe, modèle américain, muni : *a*) d'une sangle d'arrêt à l'arrière du genou ; *b*) d'une bretelle de suspension.

miner une hyperextension du genou. Mais dans l'appareil américain on prend la précaution de limiter l'extension du genou au moyen d'un lac, qui réunit en arrière du genou les parties correspondantes du cuissard et de la jambière (fig. 496).

En résumé, les qualités respectives de l'appareil français et de l'appareil américain peuvent être présentées de la façon suivante :

A. — Le cône d'emboîtement (bois) dans l'appareil américain est modelé, indéformable et retouchable ; dans l'appareil français (cuir), le cône d'emboîtement est déformable et non retouchable. En outre, le cuir se place par laçage, c'est-à-dire que d'un jour à l'autre il n'a pas une position aussi constante que l'appareil de bois.

B. — Le pied américain, monté sur caoutchouc, est un pied qui présente très peu de jeu et ne ballotte pas. Le sujet a la sensation d'avoir une base fixe, il peut courir, tandis qu'avec le pied français, les mouvements sont trop faciles, le sujet a la sensation d'avoir une base peu fixe, il ne peut courir.

C. — Les bretelles adjointes au cuissard assurent une suspension meilleure que le cuissard seul ; elles permettent en outre de ne pas serrer celui-ci, ce qui évite la compression des muscles et permet un meilleur jeu de l'articulation. Enfin, lorsqu'on a affaire à des moignons courts, la bretelle sert de rappel à l'extension du genou.

III

DÉSARTICULATION DU GENOU ET OPÉRATIONS SIMILAIRES. — LEUR APPAREILLAGE

[*DUCROQUET*]

Trois opérations différentes fournissent ces moignons : la résection intracondylienne, le Gritti et la désarticulation du genou.

Dans tous ces cas, le sujet utilise comme surface d'appui *l'extrémité même du moignon* (l'appui terminal), et non pas sa racine, comme nous l'avons vu dans l'amputation de jambe. Il résulte de là que

le lambeau doit être bon, que la cicatrice terminale ou adhérente empêcherait tout usage d'un appareil de prothèse. Il faut, en outre, éviter toute tension de la peau, cette tension déterminant des adhérences au squelette. Dans les retouches de moignon, ces adhérences sont telles qu'il est impossible de détacher la peau sans la déchirer. Mieux vaut donc procéder d'emblée à une opération en un siège un peu plus élevé, si cela est nécessaire pour obtenir une moindre tension de la peau.

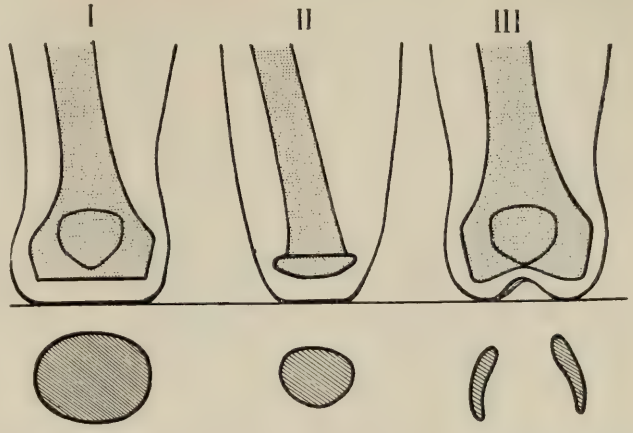


Fig. 497. — Diverses dimensions de la surface d'appui : I. L'amputation intracondylienne ; II. Gritty sus-condylien ; III. Désarticulation du genou.

Suivant qu'on a affaire à une des trois opérations dont nous avons parlé, la valeur du moignon comme surface d'appui est différente (fig. 497, I) : c'est *la résection intra condylienne qui fournit la surface d'appui la plus large*. L'opération de Gritti donne un appui aussi bon lorsqu'on a affaire à une section intra-condylienne ; il est donc, dans ce cas, *indifférent* de prendre ou non la rotule. Mais si on a affaire à une section diaphysaire, l'utilisation de la rotule constitue un avantage, parce que la surface d'appui se trouve plus grande avec rotule que sans rotule. La section diaphysaire seule fournit en effet une surface insuffisante pour l'appui terminal (fig. 497, II).

C'est la désarticulation du genou qui donne le moignon le plus défavorable au point de vue surface d'appui. L'appui est en effet réalisé ici par les deux crêtes tranchantes des condyles (fig. 497, III), la peau s'amincit à ce niveau : bref, tous les inconvénients d'une surface d'appui insuffisamment grande se rencontrent dans ce cas.

Il est vrai que grâce à un coussin interposé entre l'appareil et la base concave des condyles, le sujet fait augmenter la surface d'appui ; mais ce procédé donne souvent des résultats insuffisants et l'expérience démontre que l'amputé doit recourir à l'appui sur l'ischion.

LES APPAREILS

Deux sortes d'appareils, le français et l'américain, qui se différencient surtout par la liberté laissée au genou pendant la marche dans le modèle américain.

Voyons d'abord l'appareil français. Le cône d'emboîtement est constitué par une gaine de cuir lacée à l'avant et fermée à son extrémité inférieure par une lame de cuir qui embrasse l'extrémité du moignon : comme cette

lame de cuir supporte un assez gros effort, on a coutume de la doubler d'une partie métallique ; cette technique n'est pas recommandable, elle donne trop de rigidité et détermine des douleurs ; mieux vaut doubler la pièce d'une seconde lame de cuir passée en sangle (fig. 498).

Sur les côtés du cône d'emboîtement deux attelles métalliques qui à leur partie inférieure s'articulent avec les deux extrémités supérieures de la fourche qui supporte le pilon. Cette articulation, qui permet le mouvement du genou, forme verrou ;

Si l'appareil est terminé par une jambe artificielle, les attelles latérales du cuissard sont articulées avec deux attelles qui descendent de chaque côté de la partie jambière et celles-ci sont articulées à leur partie inférieure avec un pied en bois, comme cela a lieu dans l'amputation de jambe.

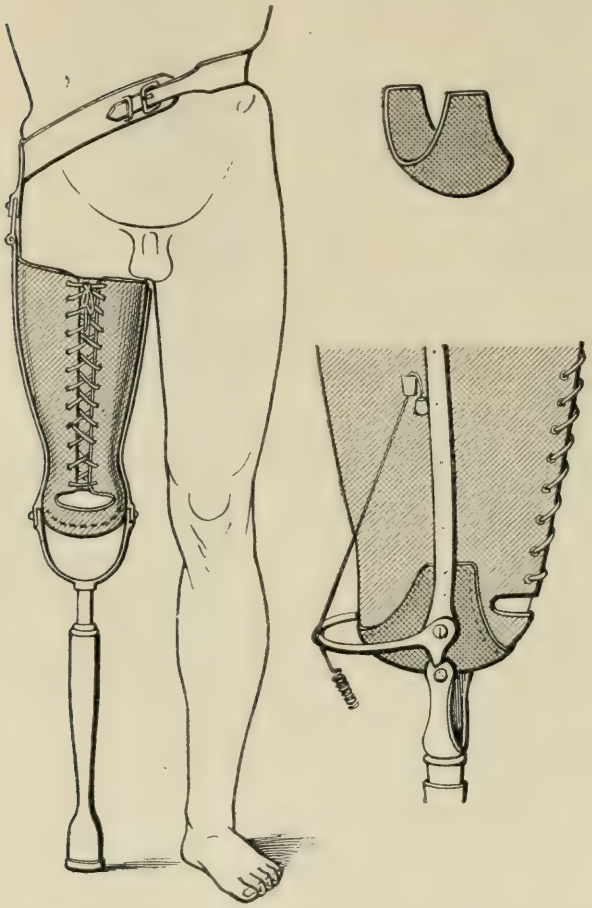


Fig. 498. — Appareil français pour désarticulation du genou muni d'une articulation à blocage facultatif.

Notons que le montage du pied sur un axe transversal traversant les attelles jambières est fait de telle façon que la pointe du pied soit tournée en dehors.

Le montage utilisé pour articuler le pied avec la jambe dans l'amputation ne saurait être utilisé ici. Dans l'appareil qui nous occupe, le genou n'exécute aucune flexion.

Nous nous trouvons dans les conditions de la marche avec ankylose du genou, c'est-à-dire que la marche n'est possible que si le pied peut exécuter sur la jambe une flexion de grande amplitude. Notre pied doit donc être monté avec un dispositif spécial permettant une très forte flexion ou extension et assurant le retour à l'angle droit du pied abandonné à lui-même.

La jambe rigide se posant sur le sol détermine en effet une extension du pied plus grande que si le genou pouvait fléchir ; d'autre part, la jambe passant par la verticale et devenant oblique de haut en bas et d'avant en arrière exige du pied une flexion plus grande que si le genou pouvait fléchir. La limitation de flexion du pied aurait pour résultat une limitation de la grandeur du pas proportionnelle à la limitation de la flexion du pied.

[DUCROQUET]

Augmentation de l'extension du pied d'une part, augmentation de sa flexion d'autre part, telles sont les conditions nécessaires pour obtenir un pas normal avec un genou rigide.

Pour obtenir ce résultat, différents dispositifs de ressort ont été utilisés; le meilleur est un ressort à double effet dont la partie médiane s'enroule en spirale autour d'un axe fixé à la partie podale au-dessous de l'axe du pied et dont les extrémités prolongées en forme de fourchette viennent monter jusque dans la partie inférieure de la jambière, l'un en avant, l'autre en arrière d'une entretoise en bois qui réunit les attelles jambières à 8 c. environ au-dessus de l'axe du pied (fig. 499). Les deux extrémités de ce ressort en fourchette, pourrait-on dire, peuvent être écartées, mais tendent toujours à revenir à leur position. L'angle droit représente la position d'équilibre; que le pied soit mis en flexion ou en extension, l'une ou l'autre des branches du ressort travaille toujours à le ramener à l'angle droit.

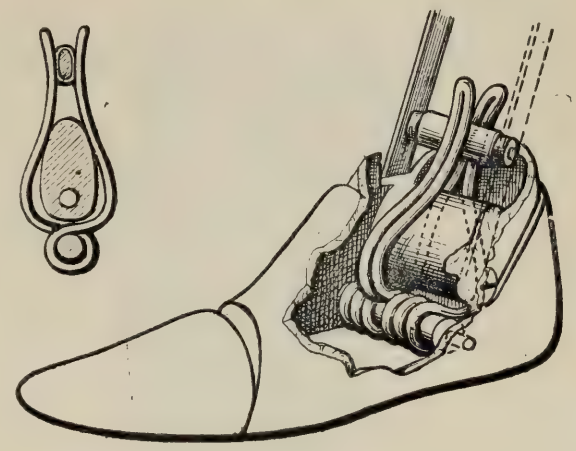


Fig. 499. — Pied pour appareil d'amputation de cuisse et son ressort de rappel.

Appareil de suspension. — La suspension de l'appareil est réalisée au moyen d'une ceinture qui, partant de l'extrémité supérieure du cuissard, passe sur l'abdomen en sautoir, vient s'appuyer sur la crête iliaque du côté opposé et rejoint par l'arrière son point de départ (fig. 500). Accessoirement la suspension est aidée par un étranglement des attelles fémorales du cuissard au niveau de la partie saillante des condyles.

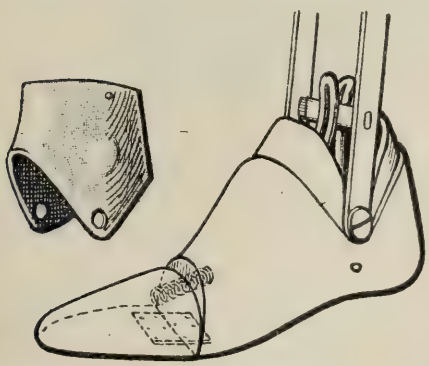


Fig. 500. — Montage du pied précédent en malléole acier.

Appareil américain. — L'appareil américain ou à flexion libre comporte un cône d'emboîtement constitué par un cylindre de bois ou de cuir, suivant les cas. S'il est de bois, il comporte à la partie antéro-inférieure une ouverture destinée à permettre le passage de l'extrémité renflée du moignon ; cette ouverture est fermée au moyen de deux volets de cuir, une fois l'appareil mis en place (fig. 501 et 502).

Si le cône d'emboîtement est en cuir, il est identique au modèle décrit dans l'appareil français ; il est préférable au modèle de bois (fig. 503 et 504).

En effet, bien que le modèle de bois présente l'avantage d'être plus solide, il a par ailleurs deux inconvénients qui doivent le faire rejeter : 1° il est plus dur et par conséquent plus pénible pour le sujet ; 2° au niveau des saillies condyliennes il forme un gonflement disgracieux.

N'insistons pas sur les deux attelles latérales qui se trouvent ici sur le

Fig. 501 et 502. — Appareil avec cuissard en bois muni d'un volet en cuir (pour amputation intracondylienne).

cuissard doublant le cône d'emboîtement ; leur extrémité inférieure s'articule par une double articulation avec la partie jambière.

Celle-ci est elle-même articulée avec un pied monté en équinisme, suivant un angle de 120° à 130°.

Nous avons dit que la flexion du genou est absolument libre dans cet appareil. L'extension est arrêtée au moyen d'une lanière de cuir qui prend ses deux attaches à l'arrière, aux extrémités du cuissard et du cône d'emboîtement (fig. 504). C'est cette lanière seule qui empêche la jambe de venir en hyperextension, il n'y a pas de buttée métallique et la flexion extension du membre se trouve ainsi complètement silencieuse.

L'*appareil de suspension* est différent de celui de l'appareil français.

[DUCROQUET]

La partie supérieure de la jambe de l'appareil donne attache aux chefs d'une courroie en forme de V à pointe en l'air ; cette pointe du V comporte une boucle où vient se fixer la courroie de suspension (fig. 503). Celle-ci est

Fig. 503. — Appareil destiné à une amputation basse de cuisse (articulaire ou sus-articulaire).

Fig. 504. — Même appareil vu de face.

constituée par une sorte de baudrier qui passe sous l'épaule opposée à la jambe artificielle sur l'épaule qui correspond à cette jambe.

L'avantage de ce dispositif est d'aider l'extension de la jambe artificielle au moyen du mouvement des épaules.

En résumé, l'appareil américain a une flexion de genou absolument libre et silencieuse, il ne comporte aucun verrou, et il a un pied monté en équinisme.

[Pour les appareils destinés aux amputations transcondyliennes et supercondyliennes, voir également la description d'Hendrix, pages 544 et suivantes.]

IV

APPAREILLAGE DES AMPUTATIONS PARTIELLES ET TOTALES DU PIED. DÉSARTICULATION TIBIOTARSIENNE

[*ANDRÉ TRÈVES*]

Avant de décrire les appareils mêmes destinés à ces lésions, il est indispensable, au préalable, d'étudier les moignons, leur valeur fonctionnelle et les indications de leur appareillage.

Amputations partielles du pied. — Sauf le premier, et encore, les orteils ne constituent que des organes en voie de régression, sans utilité primordiale au point de vue de la marche et de la station debout. L'ablation d'un, de plusieurs, de tous les orteils diminue peu ou point la validité de l'individu. Au contraire, la conservation d'un ou de plusieurs orteils douloureux ou déformés n'est pas seulement inutile ; elle est nuisible, et le chirurgien qui conserve un orteil à tort crée une mutilation grave. Ici, comme dans toutes les amputations du pied, l'essentiel est d'avoir un bon lambeau plantaire, bien matelassé, une cicatrice dorsale ou tout au moins antéro-supérieure souple, linéaire, indolore, et une longueur de peau largement suffisante pour permettre une suture sans tiraillement.

Broca fait observer avec raison qu'on a donné trop d'importance à la conservation de la tête du premier métatarsien. Cette tête est très difficile à recouvrir et, au point de vue de la marche, mieux vaut l'enlever que d'y laisser une cicatrice douloureuse, adhérente, insuffisamment protégée, qui s'ulcérera à la moindre tentative de marche et rendra celle-ci impossible.

De même, l'ablation totale du premier métatarsien n'a pas la gravité qu'on lui prête souvent. Nous verrons plus loin le genre de chaussure à réserver à ces lésions. La prothèse, au contraire, remédiera bien difficilement aux inconvénients d'une conservation intempestive.

De même une bonne transmétatarsienne est supérieure à une mauvaise amputation des orteils, un bon Lisfranc à une mauvaise transmétatarsienne, etc.

Mais ces réserves faites au point de vue de la qualité du lambeau, il est évidemment indispensable de garder au pied la plus grande longueur possible. L'adaptation de la chaussure à la marche est d'autant meilleure que le moignon tarsien ou tarso-métatarsien est plus long. La transmétatarsienne est préférable au Lisfranc pour la prothèse, et surtout le Lisfranc au Chopart.

[A. TRÈVES]

Lorsque la longueur de peau ne permet pas d'exécuter un Lisfranc, on peut, pour éviter les inconvénients du Chopart, sur lesquels nous insisterons, tenter une intervention atypique : l'amputation pré-scaphoïdienne.

Cette amputation n'est qu'une désarticulation médio-tarsienne dans laquelle on a conservé le scaphoïde et ses connexions avec l'astragale. Considérée comme une faute en médecine opératoire classique, elle présente cependant l'immense avantage d'un moignon antérieur susceptible de servir de prise à la chaussure orthopédique. Sans valoir le Lisfranc, elle permet un appareillage analogue. Nous en avons observé des cas assez nombreux, où le résultat prothétique a été excellent.

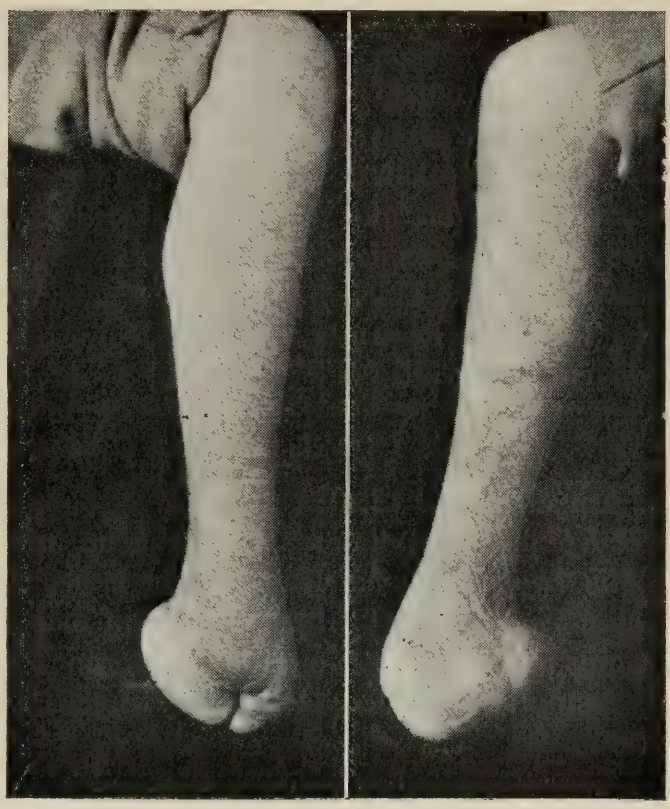


Fig. 505. — Désarticulation de Chopart avec bascule secondaire du moignon en équinisme.

Quant à la désarticulation médio-tarsienne ou amputation de Chopart, avec Tuffier je suis convaincu qu'elle constitue une opération plus que médiocre au point de vue de la prothèse : les meilleurs artifices opératoires, tels que la suture des tendons extenseurs aux aponévroses plantaires (Broca) ou la ténotomie du tendon d'Achille (Judet), n'apportent aucun remède à la déviation si fréquente du moignon en varus. Ils ne remédient même pas à l'équinisme par bascule du tarse en arrière. Ces deux déviations se produisent secondairement avec une extrême fréquence : j'en ai constaté de nombreux exemples au bout de plusieurs mois, alors que l'opération, très correctement conduite, avait été suivie d'un résultat immédiat satisfaisant. En voici un exemple chez un blessé dont le chirurgien, un des maîtres de la Faculté de Paris, est aussi l'un des défenseurs du Chopart (fig. 505).

On peut résumer les difficultés de l'appareillage du Chopart dans les propositions suivantes :

1° Absence de surface de prise en avant du moignon dont l'adhérence avec le faux avant-pied est irréalisable.

2° Conséquence de cette première proposition : impossibilité d'utiliser la

mobilité du moignon. Cette mobilité, qui constitue un des arguments en faveur du Chopart, est d'ailleurs très limitée et, le plus souvent, ne tarde pas à disparaître.

3° Il est indispensable d'établir un dispositif permettant au moignon de transmettre au corps l'impulsion nécessaire à la terminaison du pas postérieur ; sinon le blessé est obligé d'exécuter un pas plus court que du côté sain, afin que son pied amputé ne perde pas le contact avec le sol.

4° Equinisme et varus sur lesquels nous avons insisté.

Nous avons cependant rencontré quelques bons Chopart ; mais ils sont rares et peuvent devenir médiocres secondairement. Ce sont ceux où le bec de l'astragale est assez saillant en avant pour donner une surface de prise au faux avant-pied. Je suis d'ailleurs convaincu que la plupart des bons Chopart ne sont que des préscaphoïdiennes méconnues. Lorsque l'état des organes lésés ne permet pas une amputation de Lisfranc ou une préscaphoïdienne, l'intérêt du blessé commande de ne pas s'arrêter à l'étape du Chopart et de pratiquer d'emblée une opération donnant un raccourcissement suffisant pour munir ultérieurement l'opéré d'un pied artificiel.

Amputations totales du pied. — Sous cette dénomination il faut entendre les amputations amenant un raccourcissement, mais avec un *point d'appui terminal* constitué par la peau de la plante et du talon, ou du talon seul, et suffisant pour être utilisé comme appui unique ou tout au moins principal. Ces conditions sont remplies par les opérations suivantes :

Amputations ostéoplastiques (Pirogoff, Ricard. J.-L. Faure, Pasquier-Le Fort);

Désarticulation sous-astragalienne ;

Désarticulation tibio-tarsienne de Syme ;

Amputation sus-malléolaire de Guyon.

Toutes excellentes pour la statique et la marche, mais inégales au point de vue chirurgical et prothétique.

Les amputations ostéoplastiques, la sous-astragalienne, sont des opérations assez délicates et longues. Elles laissent un moignon peu ou point mobile et dont, en tout cas, la mobilité ne peut être utilisée pour la prothèse. De plus ce moignon, très volumineux, en battant de cloche, nécessite un appareillage inesthétique.

Le Syme, avec ses saillies malléolaires soigneusement abattues, son solide matelas talonnier, sa cicatrice antérieure, est excellent à tous points de vue. Le renflement terminal qu'il présente est bien moins volumineux que celui des ostéoplastiques ou de la sous-astragalienne : il est suffisant cependant pour constituer un point de contre-ascension engainant solidement le moignon dans l'appareil dont il empêche le ballottement de haut en bas ; il évite ainsi la confection d'un cuissard.

Avec Broca et Ducroquet, on peut également recommander « l'excellente amputation sus-malléolaire elliptique à lambeau postérieur (procédé de Guyon), à laquelle il suffit que la peau plantaire soit conservée à un travers de doigt (à peine) en avant de la pointe du talon ; son appui direct est très bon et il devient parfait si, d'un coup de ciseau, on abat contre le tendon d'Achille une lame de calcanéum que l'on applique sous la tranche tibiale ».

L'amputation de Guyon se rattache en partie aux amputations du pied en ce qui concerne la prothèse.

APPAREILLAGE

Au point de vue prothétique, on peut diviser les amputations du pied en deux groupes bien distincts, suivant que le membre conserve ou non sa longueur normale. Le premier groupe comprend les amputations partielles ou totales des orteils ou des métatarsiens, le Lisfranc, la préscaphoïdienne et le Chopart ; au second groupe appartiennent les amputations ostéoplastiques (Pirogoff, etc.), la sous-astragalienne, le Syme et la sus-malléolaire de Guyon. Parmi les amputations du premier groupe, il faut encore distinguer deux catégories, suivant qu'il existe ou non un moignon antérieur sur lequel la chaussure puisse venir prendre point d'appui. L'appareillage de la désarticulation médio-tarsienne ou de Chopart mérite donc une étude spéciale.

Amputations partielles.

1° Amputations avec un moignon antérieur.

Amputations d'orteils et de métatarsiens. — L'amputation d'un orteil ne nécessite aucun appareillage spécial lorsqu'elle est régulière et indolore. Cela est vrai également pour le gros orteil. Dans un grand nombre de cas il en est de même pour les amputations de plusieurs, ou même de tous les orteils.

Lorsque l'amputation d'un ou de plusieurs orteils nécessite une chaussure orthopédique, il suffit de renforcer le bout dur pour éviter la pression sur les points douloureux. Pour donner plus de rigidité à la chaussure, on peut interposer sous la semelle une lame d'acier, de celluloïd ou de cuir dur.

Personnellement, je préfère la lame de cuir dur ou de celluloïd au métal, surtout chez les cultivateurs. Avec la lame d'acier, la rigidité que l'on recherche est obtenue, mais la marche en terrain meuble, souvent humide, ne tarde pas à faire rouiller le métal qui devient cassant et rapidement inutilisable.

Lorsque tous les orteils sont enlevés, il est utile de remplir le vide créé par l'amputation au moyen d'un liège excavé suivant la forme du moignon.

[*A. TRÈVES*]

Ce liège sera évidé de manière à éviter tout contact avec les cicatrices.

Certains auteurs donnent aux amputés de tous les orteils, ainsi qu'aux transmétatarsiennes et au Lisfranc, une chaussure plus courte que celle du pied sain. Ce système donne de bons résultats, mais les blessés ne l'acceptent pas toujours sans répugnance, en raison de son inconvénient esthétique. Je préfère la garniture en liège.

L'amputation du gros orteil avec son métatarsien ne donne pas lieu à des difficultés spéciales : il suffit de munir la chaussure d'un liège intérieur remplaçant les parties enlevées et se prolongeant en dehors en diminuant progressivement de hauteur, pour bien soutenir la voûte plantaire. Je répète encore qu'il est nécessaire d'évider le liège aux points où il y aurait contact avec les cicatrices.

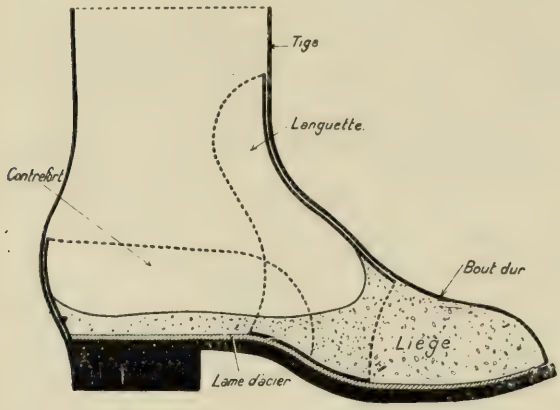


Fig. 506. — Chaussure orthopédique pour désarticulation de Lisfranc. (Centre de Rennes.)

L'amputation transmétatarsienne peut être appareillée, suivant les cas, comme une amputation totale des orteils ou comme un Lisfranc.

Désarticulation tarso-métatarsienne ou de Lisfranc. — On peut rattacher à cette opération la *préscaphoïdienne*, dont l'appareillage est identique dans la plupart des cas.

Dans un certain nombre de centres d'appareillages, on donne à ces blessés, ainsi qu'aux Chopart et aux amputations du pied avec raccourcissement, un appareil provisoire dit « botte de Roux » ou « pied d'éléphant ». C'est une chaussure ayant la longueur du pied amputé, une simple gaine lorsqu'il n'y a pas de moignon antérieur, en cuir très solide, avec contrefort postérieur haut de 6 à 8 centimètres, tige montant à mi-mollet, laçage antérieur, semelle très forte (certains orthopédiste la renforcent d'une lame d'acier), convexe d'avant en arrière pour faciliter la marche, et surélevée dans les cas de raccourcissement, au moyen d'assises en liège, en bois ou en cuir (amputations ostéoplastiques, sous-astragalienne).

Cette chaussure a de grands avantages pour les travailleurs des champs : elle est solide et facilite la marche. Mais elle n'a rien d'un appareil provisoire, car sa confection exige autant de temps que celle d'une chaussure orthopédique quelconque. Elle a, de plus, l'inconvénient d'être inélégante. J'y ai complètement renoncé et donne à tous mes amputés deux chaussures du même modèle.

Voici la description d'une chaussure pour amputation de Lisfranc (fig. 506).

[*A. TRÈVES*]

Elle se compose :

1° D'une assiette en liège travaillée sur le moulage et prolongée de manière à simuler la partie absente du pied ; une languette antérieure est montée et collée sur le dessus et les côtés du liège. Le but de cette languette est d'atténuer le mouvement de cassure que subit le dessus de la chaussure au niveau de l'extrémité du moignon.

2° D'une chaussure à claque entière, à talon long et plat, à cambrure courte et très raide, confectionnée avec un contrefort ferme, et assez longue pour que les ailes rejoignent le bout dur qui est également très solidement construit. Une lame de cuir dur ou d'acier est cousue sur la première et est destinée à faire le rappel nécessaire vers le bout, dont l'extrémité bien relevée au préalable n'aura qu'un minimum de tendance à aggraver le mouvement dit « de bateau ».

Lorsque la cicatrice n'est pas régulièrement dorsale, lorsqu'elle est douloureuse ou qu'il existe des saillies osseuses, il est très facile, en évidant le liège, de supprimer tout contact avec les points sensibles. Dans ces conditions, un amputé muni d'une chaussure bien adaptée arrive à marcher sans douleur et même sans claudication.

2° Amputation sans moignon antérieur.

Désarticulation médio-tarsienne ou de Chopart. — Nous avons vu les difficultés que présente l'appareillage de cette mutilation. Dans les cas où le moignon est régulier, indolore, non déformé ni basculé, on peut conserver l'usage de la chaussure orthopédique (fig. 507).

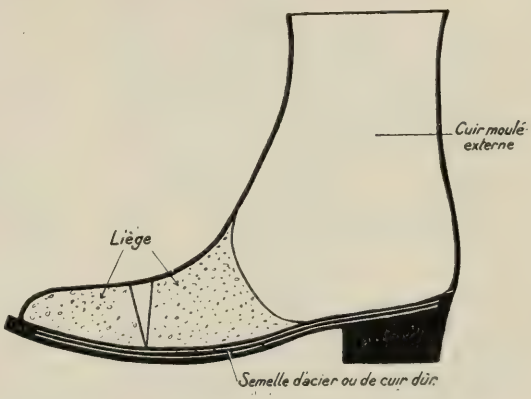


Fig. 507. — Chaussure orthopédique pour désarticulation de Chopart.

Celle-ci est construite à peu près sur le modèle de la chaussure pour Lisfranc, mais avec certaines différences. Etant donnés la brièveté et le peu de mobilité du moignon, il est nécessaire de l'engainer et de l'immobiliser complètement. La gaine est constituée : en avant par la face postérieure du faux pied en liège qui remonte assez haut sur la jambe et doit être évidée au niveau des cicatrices, saillies osseuses ou points sensibles ; en bas, par l'assise en liège doublée de la lame de cuir dur ou d'acier ; en arrière et latéralement par un contrefort solide en cuir moulé. La tige et le contrefort doivent être très montants. Quelques orthopédistes adaptent à cette chaussure des attelles métalliques latérales. Elles me paraissent inutiles dans les bons cas, insuffisantes dans les mauvais où un appareil plus complet est nécessaire, comme nous le verrons plus loin.

[*A. TRÈVES*]

Le pied ne pouvant être articulé au niveau du moignon, il est nécessaire de pratiquer dans le liège, à la partie moyenne du faux pied, un évidement en V permettant la flexion de la chaussure à ce niveau. Il est bon également de protéger le moignon en avant par une couche de feutre ou de mousse de caoutchouc.

Dans un grand nombre de cas, la chaussure orthopédique n'est pas utilisable et doit être remplacée par un véritable appareil de prothèse. Les conditions que doit remplir cet appareil sont d'immobiliser parfaitement le moignon, mieux que ne peut le faire une chaussure orthopédique, de placer la ou les articulations du pied en avant de la gaine et de présenter un point de support prétibial.

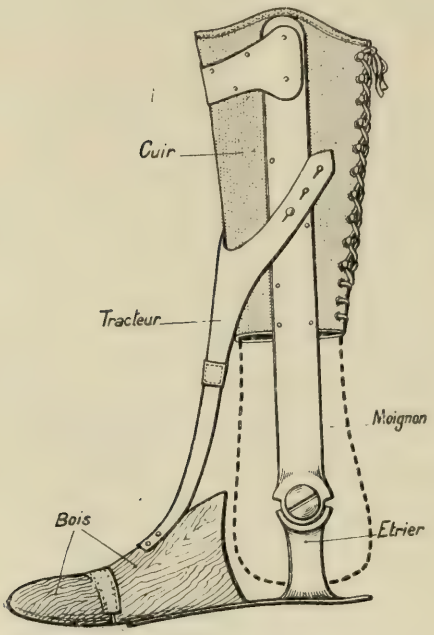


Fig. 508. — Appareil de Durillon pour Chopart. (Centre de Lyon.)

Ce point de support tibial est nécessaire pour deux raisons : 1° comme point d'appui accessoire, il soulage le moignon et peut l'empêcher de se placer en adduction, déviation fréquente dans les moignons anciens ; 2° il aide à la fixation de l'appareil et l'empêche de tourner.

De nombreux modèles ont été proposés.

Certains orthopédistes utilisent un appareil dans lequel l'extrémité du moignon est reçue dans une cupule métallique sus-jacente à un étrier fixé à la semelle d'acier et articulée avec lui. A l'extrémité antérieure de la cupule est adapté un ressort de rappel fixé d'autre part à la face inférieure de l'avant-pied en bois. Cet appareil permet la marche dans des conditions identiques à celles d'une amputation totale du pied avec raccourcissement. Il présente des inconvénients sérieux : il est lourd et assez peu solide ; le diamètre transversal déjà considérable de tout moignon d'amputation de Chopart se trouve encore augmenté de toute l'épaisseur de la cupule et des montants métalliques latéraux ; la chaussure à adapter à l'appareil est elle-même très lourde et d'aspect disgracieux. Enfin la chaussure du pied sain doit être surélevée de plusieurs centimètres.

Pour les mêmes raisons, l'emploi de la jambe artificielle, dont nous verrons la description à propos de la désarticulation tibio-tarsienne, me paraît à rejeter.

Nové-Josserand, au centre d'appareillage de Lyon, emploie pour les moignons douloureux un modèle fabriqué par Durillon. Le moignon se trouve isolé de tout contact, la gaine de cuir ne descendant pas au-dessous du tiers inférieur de la jambe ; il est, de plus, en quelque sorte suspendu par le point d'appui prétibial. La figure ci-jointe représente cet appareil (fig. 508)

[A. TRÈVES]

Judet employait à Marseille un appareil utilisable seulement pour les moignons assez mobiles. En voici la description (fig. 509).

« Le pied artificiel est articulé au niveau même des pointes des malléoles, donc suivant l'axe de l'articulation tibio-tarsienne.

Le moignon est reçu dans une cupule de cuir moulé mi-dur, à laçage postérieur ; cette cupule oscille autour de l'axe transversal tibio-tarsien, mais son mouvement en arrière ne dépasse pas 90° (pour combattre ce si fréquent renversement en arrière du moignon de Chopart). »

L'avant-pied en bois est raccordé à la cupule recevant le moignon par une bande de cuir dur. Cet avant-pied est articulé par le moyen de la semelle acier.

Comme l'appareil de Nové-Josserand, celui de Judet présente des courroies à traction élastique antérieure unissant le faux pied à la partie jambière et maintenant ainsi le pied en flexion. Je crois préférable de faire l'inverse : le maintien du pied en extension permet à la flexion de se produire seulement au moment du pas postérieur, et le pied doit être ramené en équinisme au moment du début du pas antérieur. De plus, l'appareil de Judet se laçant en avant présente le désavantage de ne pas conserver le point d'appui prétibial. Judet n'avait d'ailleurs utilisé son appareil que dans quelques cas et tendait à l'abandonner.

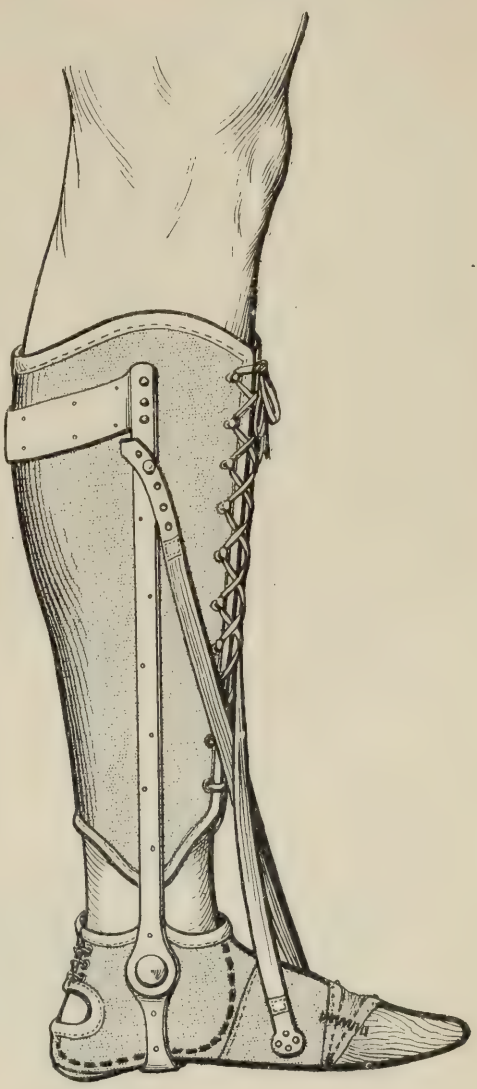


Fig. 509. — Appareil de Judet pour Chopart. (Centre de Marseille.)

Avec notre assistant Paramelle, nous avons fait construire, dans nos ateliers du centre d'appareillage de Rennes, deux types d'appareils qui conservent au membre sa longueur normale, utilisent le point d'appui tibial et présentent un avant-pied articulé, bien solidarisé avec le moignon qui est complètement engainé et isolé du reste de l'appareil.

Le premier de ces appareils se compose d'une gaine en cuir moulé se fermant en arrière et dont l'extrémité inférieure est cousue sur une semelle de cuir fort. Sur cette gaine sont rivés deux montants métalliques latéraux qui, au-dessous des malléoles, s'incurvent en avant et s'appliquent

toujours exactement sur la gaine, qu'ils dépassent de 4 à 5 centimètres. Ces deux montants sont réunis l'un à l'autre par deux embrasses : l'une supérieure au niveau des condyles tibiaux, formant point d'appui ; l'autre inférieure au niveau de la région malléolaire ; cette embrasse inférieure est légèrement incurvée en bas et doit arriver au contact du bord supérieur de l'avant-pied en bois dans les mouvements de flexion de ce dernier.

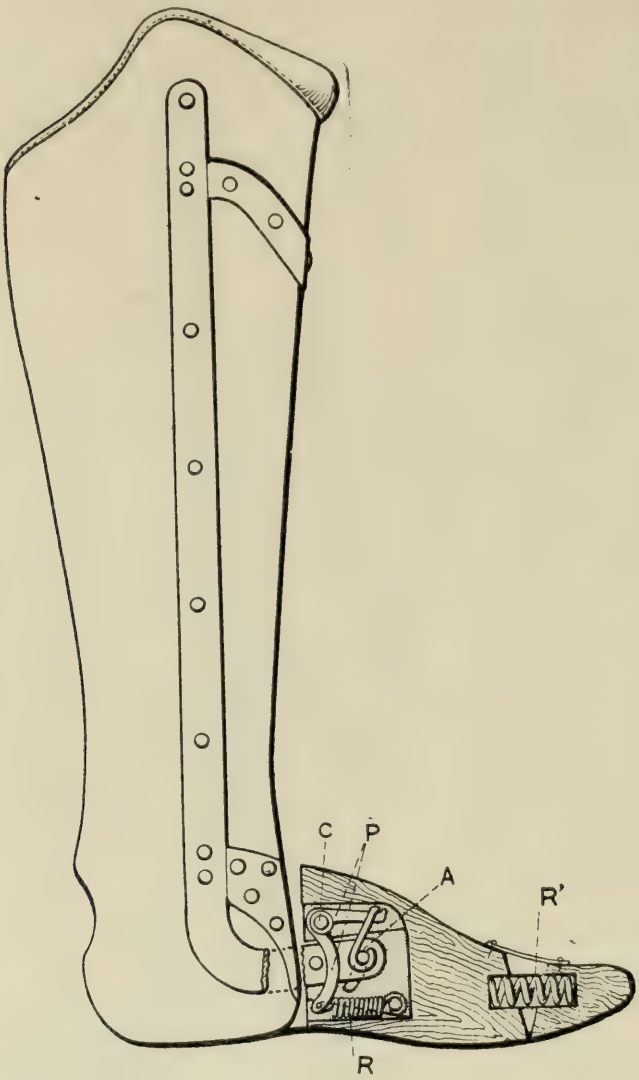


Fig. 510. — Appareil pour Chopart. (Centre de Rennes.)

L'avant-pied en bois, solidement vissé sur une semelle en cuir, est sculpté de manière à s'appliquer à la partie antérieure du moignon ; on y pratique un trait de scie oblique pour lui donner l'angle de flexion voulu. Tout le mécanisme, y compris les montants métalliques dans leur partie horizontale, est placé dans l'intérieur de cet avant-pied, creusé pour le recevoir, ce qui évite d'endommager la chaussure. Le mécanisme est constitué de la manière suivante :

Un axe métallique transversal (A) réunit les extrémités antérieures des deux montants métalliques latéraux. La partie moyenne de cet axe est solidarisée par un anneau d'acier (B) à l'extrémité antéro-supérieure d'une potence (P) pivotant autour d'un axe (C), et dont l'extrémité postéro-inférieure est reliée à la partie inférieure de l'avant-pied au moyen d'un ressort à boudin (R), qui se tend dans les mouvements de flexion du pied sur la jambe, et ramène automatiquement le pied en extension. Un second ressort (R') permet d'articuler les deux parties de l'avant-pied (fig. 510).

Pour les moignons basculés en adduction, on pratique d'abord la correction sur le plâtre à l'aide d'un coin en liège d'épaisseur convenable ; le cuir est alors moulé et l'appareil une fois fini, la cale en liège est remplacée par un coussin feutré de même épaisseur.

[A. TRÈVES]

Les avantages de cet appareil sont les suivants : Il isole complètement le moignon sur lequel ne s'exerce plus aucune pression (l'appui au sol excepté), car dans le mouvement de flexion du pied, l'avant-pied en bois vient buter sur l'embrasse inférieure ; de plus la transmission de force est bien meilleure et l'amputé reste en communication effective avec le sol, même lorsque son moignon en est détaché dans le pas postérieur.

Les amputés munis de cet appareil marchent normalement et sans fatigue. Certains d'entre eux, en particulier, qui avaient eu primitivement une chaussure avec laquelle ils marchaient très difficilement, ont reçu un de ces appareils dont ils se sont déclarés très satisfaits.

Malgré ses avantages, cet appareil présente les mêmes inconvénients que les modèles de jambe française en général. Nous lui substituons de plus en plus le type suivant, dont le principe est le même, mais qui offre l'aspect et les avantages de la jambe américaine, beaucoup plus en faveur actuellement en raison de sa légèreté, de sa solidité et de sa simplicité.

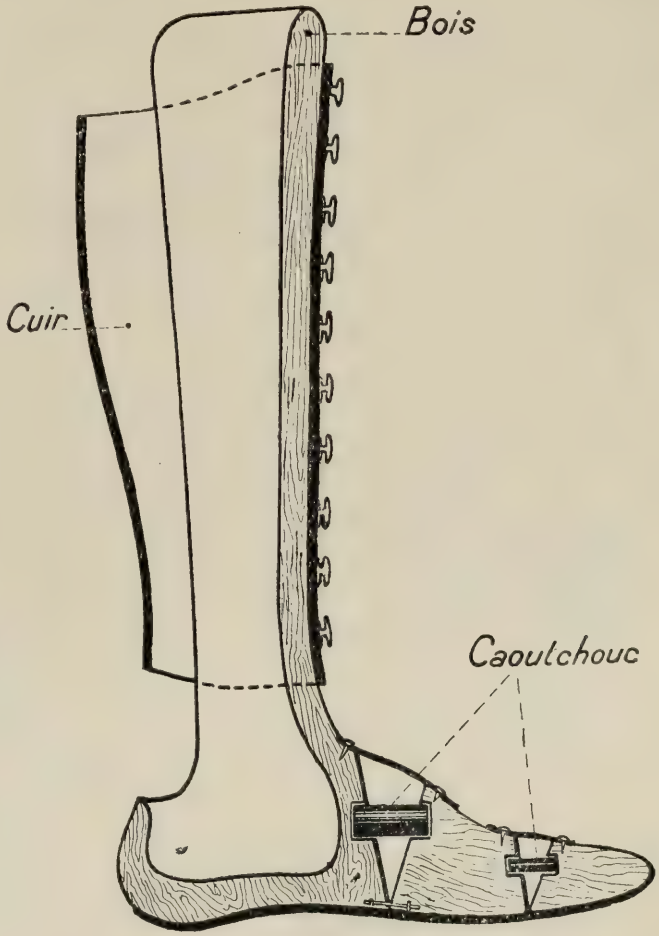


Fig. 511. — Appareil pour Chopart, construit comme une jambe américaine. (Centre de Rennes.)

La partie jambière consiste en une gouttière antérieure épousant la forme de la jambe et dont le point d'appui tibial est particulièrement soigné. Cette gouttière se continue d'une seule pièce avec la loge podale qui engaine complètement le moignon.

Le faux pied, en bois également, est en deux pièces, articulées par une butée en caoutchouc plein ; une articulation identique solidarise l'avant-pied et la gaine du moignon. Une semelle en cuir très solide, renforcée encore au niveau des articulations, recouvre toute la partie plantaire de l'appareil. L'ouverture supérieure des articulations est fermée par une lame de cuir souple.

Au pourtour de l'ouverture inférieure de l'appareil est fixé une gaine en

toile ou en cuir souple destinée à engainer la face postérieure de la jambe, une fois le moignon en place dans l'appareil, et se fermant en avant de la gouttière en bois (fig. 511).

Cet appareil nous a donné des résultats absolument remarquables. Il permet l'application d'une chaussure d'aspect beaucoup plus normal que les appareils à tuteurs métalliques ou à mécanisme ; la souplesse des articulations du pied, la bonne application du point d'appui tibial et l'engainement très exact du moignon suppriment toute claudication et permettent une marche normale.

Son seul inconvénient, si c'en est un, est de nécessiter une fabrication très minutieuse et du bois sec de très bonne qualité. La gaine en bois doit être un peu épaissie au niveau du cou-de-pied pour éviter toute cassure.

Mais malgré tout, nous conservons notre mauvaise opinion au sujet du Chopart et persistons à lui préférer le Syme dans tous les cas où un Lisfranc ou tout au moins une préscaphoïdienne sont impossibles.

Amputations totales.

Qu'il s'agisse d'une sous-astragalienne, d'une amputation ostéoplastique telle que le Pirogoff, d'un Syme ou d'une sus-malléolaire à la manière de Guyon, les conditions d'appareillage sont à peu près les mêmes ; au point de vue de la régularité du moignon et de la facilité des applications prothétiques, c'est le Syme qui nous paraît être l'opération de choix. Contrairement à Depage, nous considérons donc la désarticulation tibio-tarsienne comme excellente au point de vue prothétique, à condition que les saillies malléolaires soient soigneusement abattues.

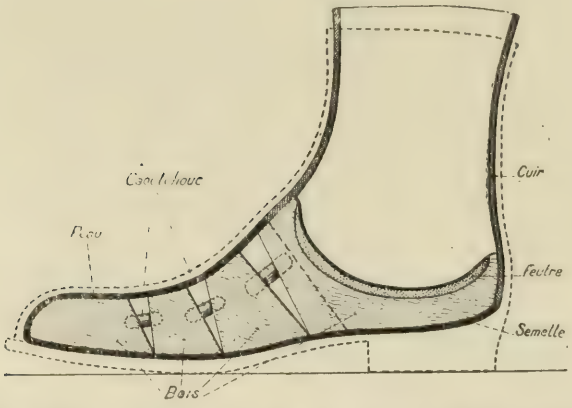


Fig. 512. — Appareil de Paillasson pour désarticulation sous-astragalienne. (Centre de Lyon.)

Le raccourcissement du membre, en permettant l'application d'un pied en bois complet, procure à l'amputé une statique meilleure : il se sent bien en équilibre sur son point d'appui. La marche se rapproche beaucoup de la normale, et le déroulement du pied s'effectue dans les mêmes conditions que pour le pied sain. En général, au point de vue esthétique, l'application de l'appareil et de la chaussure qu'on y adapte est plus satisfaisante. Nous avons eu à appareiller cependant des moignons démesurément larges où ces avantages esthétiques ne se rencontraient plus, mais au point de vue de la fonction ces cas ne laissaient rien à désirer.

Pour éviter ces appareillages disgracieux, la maison Paillasson a construit pour le centre d'appareillage de Lyon un faux pied destiné aux désar-

ticulations sous-astragaliennes. Sans en avoir l'expérience, cette chaussure me paraît ingénieusement construite ; je me demande seulement si elle donne toute satisfaction au point de vue de la solidité (fig. 512).

De même Cousin avait construit une chaussure, qu'il applique à toutes les amputations partielles ou totales du pied jusqu'au Syme exclusivement, pour lequel, le raccourcissement étant trop important, il préfère l'appareillage avec le pied articulé.

Malgré sa construction solide, cette chaussure me paraît présenter de nombreux inconvénients au point de vue de la marche. En voici la description que m'a envoyée son auteur (fig. 513) :

« Cet appareil est constitué par une chaussure à tige très haute maintenue rigide par deux tuteurs en cuir moulé armés d'une mince lame d'acier. L'avant-pied est garni de liège ; dans ce liège est exactement ménagée la place du moignon. Le point d'appui du moignon est garni d'un feutre. Une semelle en liège, placée à *l'extérieur* de la chaussure, compense le raccourcissement. Cette semelle est interrompue par une cambrure permettant la flexion du pied dans la marche. Cette flexion est limitée par une lame d'acier interposée entre le liège et la première semelle, lame d'acier assez forte pour empêcher la cassure de la chaussure au niveau de la flexion, mais assez élastique pour permettre la flexion légère en avant du moignon. Il faut avoir soin que le point A du talon droit soit exactement sur la même ligne verticale que l'axe de la malléole.

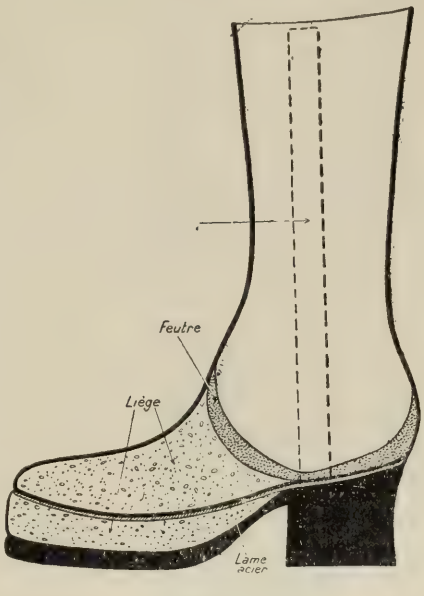


Fig. 513. — Chaussure orthopédique de Cousin, pour amputations partielles ou totales du pied, Syme excepté. (Centre de Tours.)

« Cette chaussure peut servir pour les amputations de Chopart, de Pirogoff et sous-astragalienne ; il suffit d'augmenter ou de diminuer la hauteur du liège *externe*, selon l'importance du raccourcissement. (Il ne faut pas mettre le liège *interne*, car le moignon doit être dans la *chaussure* et non dans la *tige*.) »

Appareillage provisoire. — La construction de l'appareil définitif destiné à ces blessés demande toujours un délai assez prolongé. Or il est indispensable qu'ils reprennent rapidement l'habitude de marcher sans béquilles et dans des conditions se rapprochant de la normale autant que possible. Ces conditions ne sont pas réalisées par le pilon habituel à marche sur le genou, dont les inconvénients sont si frappants qu'il est inutile d'y insister.

[*A. TRÈVES*]

La nécessité d'un appareil provisoire mieux conditionné s'impose donc. La plupart de nos collègues l'ont réalisé au moyen de la botte de Roux avec une assise surélevée. Cet appareil doit évidemment donner de bons résultats ; cependant il est plus long à fabriquer et plus coûteux que celui de Paramelle que nous avons adopté (fig. 514).

L'appareil se compose d'une cupule d'acier de 1 millimètre repoussée au marteau, et logeant l'extrémité inférieure du moignon ; à cette cupule sont rivés quatre montants latéraux, également en tôle, galbés suivant la forme générale du moignon ; à la partie inférieure de la cupule est adapté un disque d'acier percé d'un trou fileté où vient se visser la tige fixant la pièce de bois destinée au maintien du sabot de caoutchouc. Deux courroies servent à boucler l'appareil ; elles ne sont rivées qu'à un seul des montants et sont fixées aux autres à l'aide d'œillets de large diamètre qui s'adaptent à des clous à clavette rivés aux montants. L'appareil peut ainsi être mis et enlevé avec la plus grande facilité, car le renflement terminal du moignon n'en gêne pas l'introduction. Il adhère parfaitement et peut être employé pour des raccourcissements allant jusqu'à 8 centimètres.

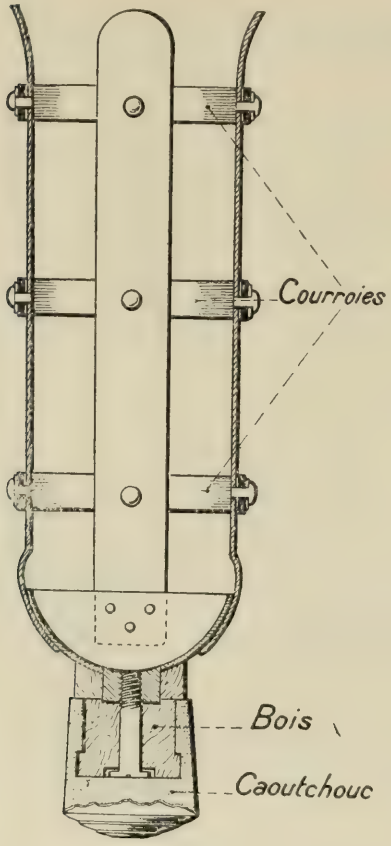


Fig. 514. — Appareil provisoire de Paramelle pour amputations du pied ou de la jambe avec point d'appui terminal. (Centre de Rennes).

Cet appareil est d'un poids infime, son prix de revient est très modique et sa fabrication très facile et très rapide (il est livré à nos amputés en 24 heures) ; il contribue puissamment « à faire » le moignon, car l'amputé s'habitue à utiliser son point d'appui, et se trouve placé dans les mêmes conditions que celles de l'appareil définitif. L'adaptation à ce dernier sera immédiate et la période de tâtonnement sera supprimée ; de plus, l'amputé rééduque les muscles de sa jambe et l'atrophie musculaire, si fréquente, est évitée ; tous les sujets que nous avons observés avaient une musculature à peu près normale et arrivaient très rapidement à marcher sans l'aide de canne. Lorsqu'il existe de la sensibilité du point d'appui terminal, la cupule peut être garnie d'un coussin ; on peut encore interposer entre la peau et l'appareil un ou plusieurs bonnets en coton ou en laine.

Pour les cultivateurs, nous remplaçons le sabot de caoutchouc par un large quillon en bois avec semelle de cuir qui permet la marche dans les terres labourées sans alourdir l'appareil.

[A. TRÈVES]

Appareillage définitif. — Lorsque le moignon ne présente pas de renflement terminal, comme dans la plupart des amputations sus-malléolaires par le procédé de Guyon, la jambe américaine classique est tout indiquée. Son étude est faite au chapitre précédent. Notons seulement que l'existence d'un bon point d'appui terminal ne peut que faciliter son application.

Le renflement terminal, très marqué et peu esthétique dans les amputations ostéoplastiques et la sous-astragalienne, l'est beaucoup moins dans le Syme bien exécuté. Il présente l'immense avantage de donner prise à l'appareil de prothèse par un point de contre-ascension suffisant pour permettre la suppression du cuissard. Sa base de sustentation est excellente et l'amputé arrive très vite à porter tout le poids de son corps sur son talon conservé, sans éprouver la moindre gêne.

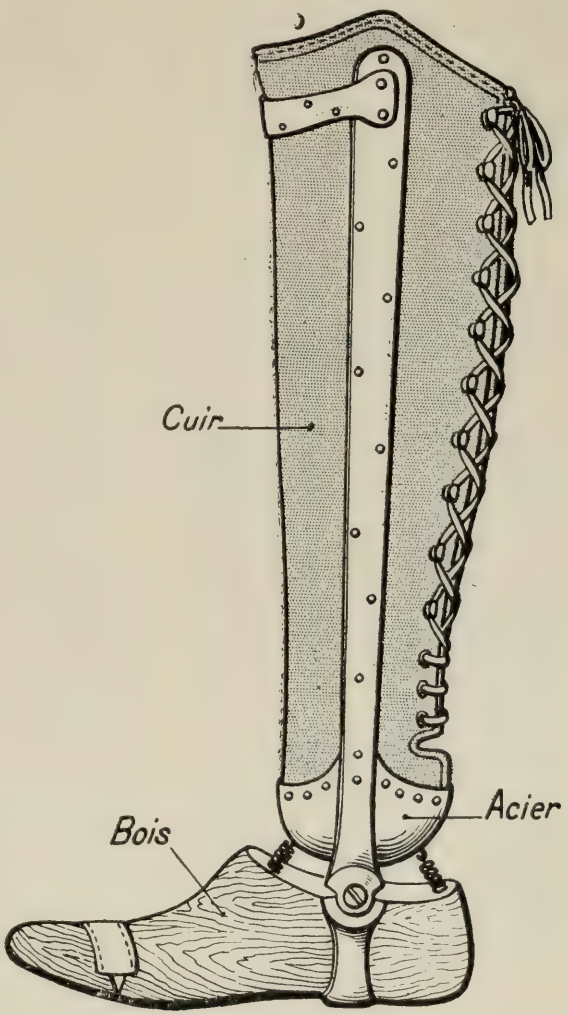


Fig. 515. — Appareil modèle-type du service de santé pour désarticulation tibio-tarsienne, légèrement modifié.

Comme dans toutes les amputations du membre inférieur, deux types d'appareils s'offrent au choix des mutilés : la jambe en cuir et métal, dite *jambe française*, et la jambe en bois évidé, dite *jambe américaine*. Il faut reconnaître que, de plus en plus, c'est cette dernière qui a leur préférence, et cela d'autant plus, qu'il n'est pas nécessaire d'attendre aussi longtemps que le moignon soit apte à la recevoir, grâce à l'existence du point d'appui terminal.

Certains amputés préfèrent cependant la jambe française, en raison du rembourrage de son point d'appui, malgré son poids plus considérable, son adaptation moins parfaite, sa solidité moindre. Il est donc nécessaire d'en donner la description (fig. 515).

La jambe tibiale pour désarticulation tibio-tarsienne, adoptée par la Commission d'orthopédie et inscrite au cahier des charges du service de santé militaire, constitue un appareil très bien compris. Je rappelle sa description ;

1° La *gaine jambière* est entièrement fendue en arrière et les deux parties se recouvrant sont lacées et maintenues par une courroie à la partie supérieure. A la partie inférieure, le cuir est moulé de manière à ménager une place à la partie renflée du moignon.

En haut et en avant la gaine sera très exactement moulée sur la crête antérieure du tibia en dessous des plateaux de cet os. Les montants seront renforcés en haut à la partie antérieure par une embrasse d'acier ; leur extrémité inférieure présente une tête articulaire fraisée avec double butée antérieure et postérieure.

2° Le pied est creusé sur sa face supérieure, vis-à-vis de la cupule de cuir. A sa face inférieure est encastré et vissé un étrier en tôle d'acier de 4 millimètres d'épaisseur, qui présente deux prolongements de 35 millimètres de largeur, assez longs pour recouvrir le talon et atteindre en avant l'articulation de l'avant-pied.

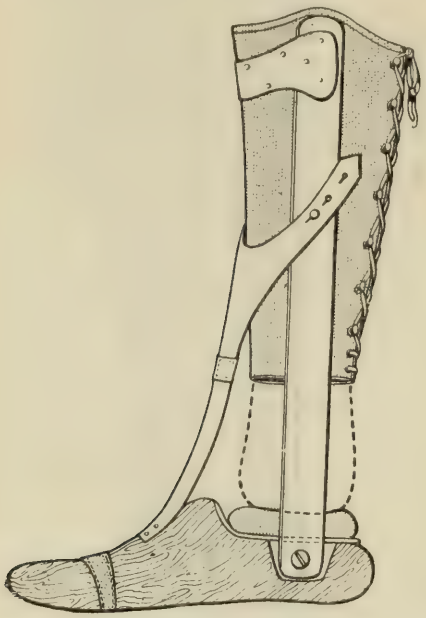


Fig. 516. — Appareil de Cousin pour désarticulation tibio-tarsienne. (Centre de Tours.)

Les deux branches latérales de l'étrier s'articulent avec les pièces correspondantes des montants de la jambière. Elles ont une double butée correspondant aux butées de cette dernière et limitant la flexion et l'extension à 110° en avant et 135° en arrière. Ces rainures sont formées de lames d'acier vissées sur le pied et portent, de part et d'autre de l'articulation, une épaisseur de cuir.

La calotte inférieure de la jambière sera renforcée par une double calotte moulée, rivée au montant et cousue au cuir de la jambière. Deux tracteurs élastiques en V seront placés en avant et en arrière : la partie inférieure vissée par l'intermédiaire d'un cuir et d'une plaque d'acier sur le cou-de-pied et sur le talon ; la partie supérieure, à l'extrémité supérieure des attelles par des boutons.

Dans certains centres d'appareillage, avec Nové-Josserand, nous avons remplacé les deux tracteurs élastiques décrits ci-dessus par des ressorts unissant la face antérieure de la cupule d'acier à la face supérieure du pied en bois et placés l'un en avant, l'autre en arrière. La figure 515 représente le modèle-type avec cette modification.

Nous voulons, en outre, attirer l'attention sur une transformation très heureuse apportée à cet appareil par notre collègue Cousin et que nous avons adoptée après lui. Dans ce dispositif nouveau (fig. 516), la cupule est supprimée et le moignon repose directement sur un pied en bois d'une forme spéciale. Il est aplati en arrière et se redresse à sa partie antérieure pour

venir retrouver la courbe du dos du pied ; la distance du bord supérieur au sol correspond au raccourcissement. Sur la face supérieure du pied est fixée une plaque d'acier sur laquelle s'adapte un coussin feutré ; c'est à ce niveau que se fera le point d'appui. La partie jambière de l'appareil est en cuir moulé, fixée aux montants latéraux en acier ; le point d'appui tibial est conservé. L'articulation du pied est constituée par un simple axe réunissant les extrémités inférieures des montants latéraux à travers la partie postérieure du pied en bois ; des encoches pratiquées au niveau des montants limitent la course du pied sur la jambe. Une bande élastique de rappel est fixée sur le dos du pied d'une part et à la partie moyenne des montants d'autre part ; elle maintient le pied en flexion à sa position de repos.

Pour qu'un amputé puisse être muni de cet appareil, il faut que son moignon soit bien étoffé, ne présente aucun point sensible latéralement et que la cicatrice soit franchement antérieure. Pendant la marche, en effet, le moignon, sus-jacent à l'articulation du pied, roule sur le coussinet sur lequel il s'appuie. Cet appareil est applicable dans des cas nombreux et il donne d'excellents résultats ; l'amputé marche avec plus d'assurance et se rend compte à tout instant de la situation du pied par rapport à la jambe. De plus, l'appareil présente un grand avantage esthétique, car la suppression de la cupule évite la déformation considérable de la chaussure et les montants peuvent être galbés beaucoup plus exactement sur le moignon. Enfin sa robustesse est plus grande, car la cupule est le point faible de la jambe tibiale ordinaire.

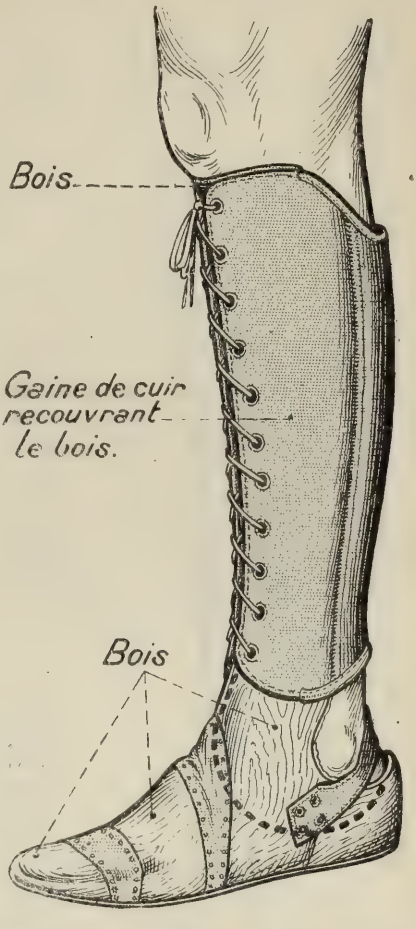


Fig. 517. — Jambe dite américaine pour désarticulation tibio-tarsienne.

Quant au modèle dit jambe américaine, il me paraît inutile d'insister sur sa description (fig. 517). Elle est construite comme une jambe américaine classique, sans cuissard. A trois travers de doigts au-dessous du point d'appui tibial, très soigneusement adapté, elle est évidée sur toute sa face antérieure, jusqu'au renflement terminal, pour permettre l'introduction du moignon. Sur cette face, le bois est remplacé par une gaine de cuir qui se lace en avant. Quelques constructeurs préfèrent établir l'ouverture à la face postérieure, comme nous l'avons décrite pour le « Chopart américain ». Le pied artificiel peut être établi sur le modèle classique décrit à propos des jambes américaines ordinaires. Mais pour les amputations au-dessous

du Syme, il est nécessaire d'engainer tout le moignon dans la loge en bois et de placer les articulations en avant, comme nous les avons décrites pour le Chopart.

Dans certains cas, soit que le moignon, peu renflé, ne présente pas de point de contre-ascension suffisant, soit que le point d'appui terminal soit trop sensible, il est nécessaire d'adjoindre un cuissard à l'appareil. L'appareil définitif reste le même par ailleurs, mais l'appareil provisoire doit être construit comme une jambe française ordinaire, dont le pied est remplacé par un sabot de caoutchouc ou un large quillon en bois à semelle de cuir (fig. 518).

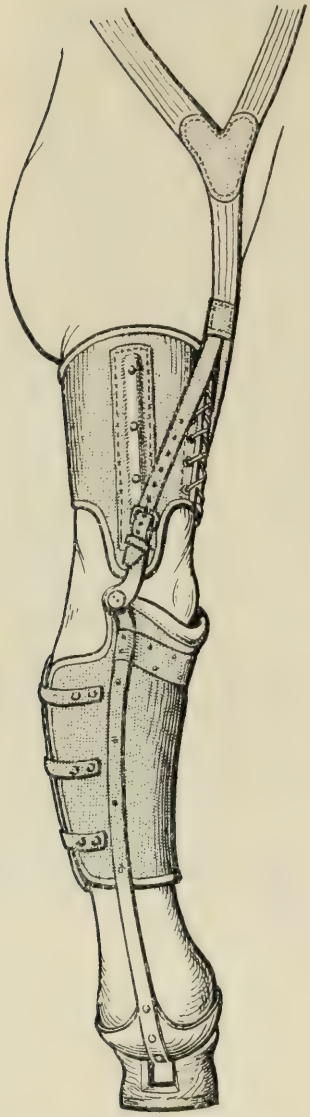


Fig. 518. — Appareil provisoire avec cuissard pour désarticulation tibio-tarsienne. (Centre de Rennes.)

Conclusions au point de vue de la prothèse.

Il faut le reconnaître, bien que cette constatation semble paradoxale à première vue, c'est la mutilation la plus étendue, celle qui paraît la plus grave, c'est cette mutilation qui, après un bon appareillage, donne les meilleurs résultats : avec les appareils actuels, une amputation de jambe au tiers inférieur, un Syme et même une sous-astragalienne sont compatibles avec une marche normale, indolore et une résistance à la fatigue presque identiques à celles d'un sujet sain. Tous nos amputés appareillés, cultivateurs, ajusteurs, mécaniciens, etc., etc., reprennent leur métier exactement dans les conditions où ils l'avaient quitté, surtout au bout de quelques semaines d'accoutumance. Ils peuvent monter longtemps à bicyclette, porter des charges, etc.

Remarquons d'ailleurs que plus l'amputation du pied est complète, plus ces constatations se vérifient. Elles sont moins généralement exactes pour une sous-astragalienne ou un Pirogoff que pour un Syme ou une sus-malléolaire par le procédé de Guyon. La statique, la marche excellente, la conservation de la force, l'absence de douleur, sont les conséquences habituelles de ces amputations où l'on peut appliquer un pied artificiel complet.

Nous avons déjà insisté sur les défauts de l'amputation médio-tarsienne de Chopart. Nous sommes, pensons-nous, parvenus à y remédier en partie par un appareillage meilleur ; mais l'appareil suffira-t-il à éviter complètement la fatigue d'un moignon mal adapté à son rôle de sustentation et

de propulsion ? Nous n'osons le penser, et voilà déjà une catégorie de blessés dont la réadaptation à leur profession sera plus longue et moins certaine, impossible même pour certains d'entre eux, lorsque de longues marches ne peuvent être évitées.

Pour l'amputation tarso-métatarsienne de Lisfranc, pour les amputations plus réduites encore, des orteils, d'un ou de plusieurs métatarsiens, la situation s'améliore, en apparence du moins ; l'appareil de prothèse proprement dit n'est plus nécessaire, la chaussure orthopédique suffit. Mais, ici, deux écueils : ce sont ces opérations partielles qui laissent à leur suite le plus de sensibilité indéfiniment persistante, de cicatrices vicieuses, douloureuses, de déviations. Si bien faite que soit la chaussure, elle ne peut empêcher souvent la marche d'être difficile, pénible, impossible à prolonger. Bien entendu il existe des cas favorables ; ils sont même la grande majorité ; mais alors qu'un moignon de pied totalement amputé est gênant dans des cas infiniment rares, il est loin d'en être de même ici.

Le second écueil vient de la nature de l'appareil lui-même. Un bon appareil d'amputation, à peu près bien entretenu, peut durer plusieurs années sans subir de réparation ; une chaussure demande à être changée souvent, même lorsqu'elle est solidement construite, se déforme assez rapidement et devient parfois douloureuse à porter à la longue : d'où manque à gagner par suite d'interruptions fréquentes dans le travail. Il est juste de reconnaître que, du fait de l'octroi de deux chaussures pour le pied malade, à chaque mutilé, cet inconvénient est très atténué.

[A. TRÈVES]

LES PENSIONS DE LA GUERRE

D'APRÈS LA LOI DU 31 MARS 1919

[*E. JEANBRAU*]

La guerre de 1914 nous a surpris avec une législation sur les pensions militaires datant de 1831. L'armée se composait alors presque exclusivement de soldats de métier, en majeure partie célibataires, dont la modeste solde correspondait exactement au taux des salaires et au prix de la vie à cette époque. Depuis, la situation des salariés de toutes catégories s'était sans cesse améliorée, tandis que les pensions militaires demeuraient régies par les lois de 1831 dont voici le principe.

Le militaire de carrière pouvait obtenir sa retraite au bout de trente ans de services. Lorsqu'une infirmité le rendait incapable de rester dans l'armée, il avait droit à une pension d'ancienneté anticipée, à la triple condition que l'infirmité fût : 1° imputable au service ; 2° assez grave pour empêcher l'officier de rentrer ultérieurement dans l'armée et l'homme de troupe de « pourvoir à sa subsistance » ; 3° incurable en tous ses éléments. L'origine, dont la preuve incombait à l'intéressé, la gravité, l'incurabilité constituaient le trépied sur lequel reposait toute demande de pension militaire.

Pour les infirmités moins graves ou non incurables, la loi de 1831 n'avait rien prévu. Le Ministre de la Guerre avait dû instituer, de sa propre autorité, dès 1851, des gratifications temporaires, puis permanentes, sortes de secours gracieux dont le Conseil d'Etat refusait d'admettre la légalité.

En somme, pour ne parler que des militaires infirmes par blessures ou maladies et laisser de côté leurs ayants droit, le régime des pensions était fort en retard sur notre législation civile. Celle-ci indemnise, en effet, depuis 1898, d'une façon automatique, chez les ouvriers d'industrie et les employés d'exploitations commerciales, les conséquences de tous les accidents survenus « par le fait ou à l'occasion du travail », qu'il y ait ou non imprudence ou faute du patron ou du sinistré.

La guerre de 1914, qui devait obliger la France à mobiliser huit millions d'hommes, posa impérieusement le problème à résoudre. Le gouvernement, éclairé par les travaux d'une Commission extraparlementaire, déposa le 4 novembre 1915 un premier projet de loi, appuyé sur deux rapports techniques, l'un de M. Romieu, Conseiller d'Etat, exposant les innovations à réaliser, l'autre de M. Fuster, Professeur au Collège de France, sur la législation comparée des pensions militaires en France et à l'étranger. Ces documents

servirent de point de départ à la Commission des Pensions de la Chambre des députés dont le premier rapporteur, M. Pierre Masse, déposa le 21 juillet 1916 un projet remarquablement étudié, contenant tous les éléments de base d'une législation nouvelle. L'élaboration de la loi, dont il ne faut pas regretter la durée, car chaque discussion y introduisit une amélioration, fut dirigée à la Chambre par M. Lugol, au Sénat par M. Chéron, Rapporteurs des Commissions parlementaires, au labeur vigilant desquels toutes les victimes de la guerre ont le devoir de rendre hommage.

La loi a été promulguée le 31 mars 1919 avec effet rétroactif au 2 août 1914.

En voici les principales **innovations**.

Tout d'abord, la loi de 1919 n'abolit pas entièrement celle de 1831. Elle n'apporte que des améliorations au régime antérieur et laisse aux intéressés le droit de se réclamer des dispositions anciennes lorsque celles-ci présentent des avantages.

La loi de 1919 respecte le principe qui fait reposer sur le grade le taux de la pension, mais elle relève celui-ci dans une forte proportion.

Elle ouvre des droits à pension non seulement pour toutes les infirmités et suites de blessures, mais aussi pour toutes les maladies constatées pendant l'incorporation.

Les maladies simplement aggravées deviennent une source de réparation identique à celle qui résulte des maladies contractées dans le service.

Elle accorde la présomption d'origine aux blessés et aux malades et décharge les intéressés du fardeau de la preuve.

Elle base le montant de la pension sur le degré réel de l'invalidité.

Elle tient compte des charges de famille.

Elle accorde des majorations de pension aux grands mutilés et indemnise les infirmités multiples. En cas d'aggravation, elle permet la révision pendant cinq ans.

Elle étend le droit à pension aux veuves de tous les bénéficiaires de la loi.

Elle crée le droit à pension pour les enfants naturels ainsi que pour les femmes et enfants des disparus.

Elle institue une juridiction de première instance et d'appel pour l'exercice facile, rapide et gratuit des voies de recours.

L'énumération de ces principales innovations montre combien cette loi est généreuse et prévoyante, et combien elle est dominée par la préoccupation de faciliter aux victimes de la guerre, considérées à juste titre comme les créanciers de la nation, la réparation du préjudice qu'elles ont subi dans leur santé ou par la mort de leur soutien. Une seule critique sérieuse s'impose à celui qui tressaille encore d'épouvante à l'évocation des visions de postes de secours et d'ambulances du front : le législateur accorde les mêmes droits au soldat mutilé ou devenu tuberculeux dans les tranchées qu'au récupéré, réformé après quelques jours passés au dépôt. Ainsi l'ancien exempté, qui a profité de son incorporation pour se faire enlever une pyonéphrose sans avoir accompli une semaine de service, touche exactement la même pension que le

fantassin retourné au front plusieurs fois après des blessures légères et dont un éclat d'obus a broyé le rein. Il est regrettable qu'une disposition bienveillante n'ait pas accordé quelques avantages durables à ceux qui sont les véritables victimes de la guerre.

La présomption d'origine attribuée automatiquement sans minimum d'incorporation à tous les mobilisés constitue évidemment une mesure générale qui, ainsi qu'on l'a dit au Parlement, risque de « heurter l'opinion publique si éprise de justice ».

Cette réserve faite, la loi du 31 mars 1919, préparée avec les données fournies par la Commission Consultative Médicale et le Service Général des Pensions, fait le plus grand honneur au Gouvernement et au Parlement.

Après un exposé comparé des principales dispositions de la loi de 1831 et de 1919, je passerai en revue les articles de cette dernière que le médecin doit connaître, d'abord en ce qui concerne toutes les catégories de bénéficiaires en général, ensuite en ce qui concerne les militaires blessés, infirmes ou malades. Pour les droits des veuves, orphelins et ascendants, je renvoie aux nombreux guides publiés à l'usage des victimes de la guerre et qui contiennent la solution de tous les cas, les démarches à effectuer, le modèle des demandes à adresser à l'Intendance, etc...

Un quatrième chapitre sera consacré aux voies de recours.

Le dernier chapitre exposera les différents rôles du médecin dans le fonctionnement de la loi sur les pensions, depuis l'examen au Centre de réforme, jusqu'à l'expertise devant la Cour Régionale des Pensions.

I

APERÇU COMPARÉ DES PRINCIPALES DISPOSITIONS DES LOIS DE 1831 ET DE 1919 SUR LES PENSIONS MILITAIRES

Ce tableau résume les améliorations apportées à la législation des pensions militaires pour blessures et infirmités par les innovations de la loi de 1919.

LOIS *SUR LES PENSIONS MILITAIRES* DU 11 AVRIL 1831 (GUERRE) DU 18 AVRIL 1831 (MARINE) (ANCIENNETÉ ET INFIRMITÉS)	*LOI DU 31 MARS 1919* MODIFIANT LA LÉGISLATION DES PENSIONS DES ARMÉES DE TERRE ET DE MER EN CE QUI CONCERNE LES DÉCÈS SURVENUS, LES BLESSURES REÇUES ET LES MALADIES CONTRACTÉES EN SERVICE.
PRINCIPES GÉNÉRAUX	
Faites pour une armée de métier, reposant sur l'idée d'un contrat passé par l'Etat avec le militaire, ces lois ont pour	Faite non plus pour une armée de métier mais pour la nation armée, puisque près de huit millions de Français,

LOI DE 1831

fondement juridique le principe suivant : la blessure ou l'infirmité empêche le militaire de servir aussi longtemps que ses aptitudes physiques le lui permettraient de façon à obtenir une pension de retraite après un minimum de trente années de service, pension qui s'accroîtrait ensuite avec les années de service et les campagnes jusqu'à un maximum de cinquante annuités. Il y a donc lieu s'il devient invalide, d'accorder à l'intéressé une pension qui le place dans les conditions où il se serait trouvé s'il avait pu achever le temps de service prévu par les règlements.

La pension pour blessures et infirmités est donc une *pension d'ancienneté anticipée*.

De sorte que l'infirmité réelle du sujet n'est pas un fondement suffisant pour la pension. Celle-ci ne devient un droit pour l'officier que « s'il est dans l'incapacité de servir et de rentrer ultérieurement au service », pour l'homme de troupe que s'il est « hors d'état de pourvoir à sa subsistance ».

De ces principes découlent les corollaires suivants : les blessures et infirmités ne donnent droit à pension que si elles réunissent les trois conditions suivantes dont l'intéressé doit fournir la preuve :

1° *L'origine* qui doit résulter d'un événement de guerre ou d'un service commandé (preuve impossible à fournir pour beaucoup de tuberculeux).

2° *La gravité* empêchant le militaire de rester dans l'armée.

3° *L'incurabilité.*

En dehors des cas réunissant ces trois conditions, l'homme de troupe (à l'exclusion de l'officier) pouvait obtenir seulement une gratification renouvelable. Encore celle-ci n'était-elle qu'une allocation gracieuse, non prévue par la loi, instituée en 1857, réglementée en 1906 et en 1915 par décrets ministériels. Le Conseil d'Etat refusant d'en reconnaître la légalité, ces gratifications n'étaient pas susceptibles de recours contentieux. De plus, elles n'étaient pas réversibles sur la tête de la veuve et des enfants.

LOI DE 1919

non compris les contingents coloniaux, ont été mobilisés de 1914 à 1918 pour la durée de la guerre.

Comme corollaire, la loi brise le lien qui rattachait les pensions pour infirmités aux retraites d'ancienneté. Son fondement juridique repose sur le risque imposé au mobilisé pour défendre la patrie, risque justifiant en cas de préjudice subi une indemnisation qui participe à la fois de la réparation, de l'assistance et de la récompense.

En somme, on a étendu le principe du risque professionnel qui couvre tous les accidents du travail aux dangers de la guerre. Celle-ci constitue un risque social auquel tout citoyen mobilisable est soumis et dont la garantie doit incomber à l'Etat.

De sorte que le droit à pension et l'étendue de ce droit reposent non plus sur l'impossibilité de servir dans l'armée, mais sur le degré réel de l'invalidité du militaire. L'évaluation en est faite d'après des règles calquées sur celles qui régissent la jurisprudence des accidents du travail.

D'où les innovations suivantes en ce qui concerne les conditions ouvrant droit à pension :

1° *L'origine.* — L'impossibilité de prouver pour beaucoup de militaires que leurs infirmités ou maladies résultaient du service a fait poser en principe la *présomption d'origine.* Il résulte de cette disposition que toute infirmité, toute maladie constatée chez un militaire pendant la guerre est présumée provenir du service. La preuve contraire est à la charge de l'Etat.

2° *La gravité.* — Il suffit que l'incapacité permanente partielle soit évaluée à dix pour cent pour ouvrir droit à une pension.

3° *L'incurabilité.* — Les infirmités paraissant curables donnent droit à une *pension temporaire* qui est convertie en *pension définitive*, ou supprimée, en cas de guérison, au bout de quatre ans.

Le terme de gratification, entaché pour certains d'un sens humiliant, n'existe pas dans la loi. Mais celle-ci crée le droit à pension temporaire pendant quatre ans.

LOI DE 1831	*LOI DE* 1919
DROITS DES INVALIDES ET DES MALADES	
Le taux des pensions d'infirmités a été légèrement amélioré depuis 1831 mais parallèlement aux modifications apportées aux taux des pensions d'ancienneté.	Le montant des pensions est élevé pour le mettre en rapport avec le coût moyen de la vie. De 975 francs, il est porté à 2.400 francs pour le soldat. Cette somme correspond à la pension accordée pour invalidité de 100 pour 100. Chaque centième d'invalidité correspond à une somme de 24 francs pour le soldat. D'où une grande simplicité dans le calcul du montant de la pension quand on connaît le pourcentage d'invalidité.
MAJORATIONS ET COMPLÉMENTS DE PENSION	
Les infirmités multiples ne donnaient pas droit à des pensions complémentaires. Le mutilé porteur de plusieurs infirmités recevait seulement la pension correspondant à l'invalidité la plus grave.	Les grands infirmes, ayant besoin de l'assistance d'une tierce personne ont leur pension majorée d'un quart. Les infirmités multiples donnent droit à des compléments pouvant atteindre mille francs.
MAJORATIONS POUR CHARGES DE FAMILLE	
Qu'il soit célibataire ou père de nombreux enfants, l'invalide touche la même pension.	En plus de sa pension définitive ou temporaire, le militaire touche une majoration annuelle pour chaque enfant né ou à naître, majoration indépendante du grade, mais qui varie avec le degré d'invalidité (300 francs par enfant pour un invalide total, 30 francs par enfant pour un invalide de 10 pour 100).
RÉVISION	
Le titre de pension une fois délivré par le Ministre des Finances, la révision n'est pas possible, le titre ne peut être ni annulé, ni modifié.	Le droit à la révision de la pension est ouvert pendant cinq ans au profit du mutilé dont l'invalidité s'est accrue d'au moins 10 pour 100 depuis la concession de la pension. Il est ouvert sans limite de temps pour le borgne ou l'amputé qui vient à perdre un second œil ou un second membre par accident et n'est pas indemnisé par un tiers.
GRATUITÉ DES SOINS ET MÉDICAMENTS	
La loi ne prévoit pas la gratuité des soins.	La loi accorde, leur vie durant, aux militaires pensionnés, la gratuité des soins médico-chirurgicaux et des frais pharmaceutiques, pour la blessure ou la maladie qui a motivé la pension.

LOI DE 1831 *LOI DE 1919*

DROITS DES VEUVES ET DES ORPHELINS

Les veuves et orphelins des militaires décédés n'ont droit à pension que si le mari ou le père est mort de blessures de guerre, d'accident en service commandé, de maladie contagieuse ou épidémique.

La veuve et les enfants des militaires morts de maladies non contagieuses n'ont droit à aucune pension, même s'il leur est possible de prouver que la maladie a été contractée par le fait du service.

La femme et les enfants des disparus ne peuvent obtenir de pension qu'après déclaration d'absence prononcée par un jugement, c'est-à-dire après cinq ans (Articles 115 et 119 du Code civil).

Les enfants naturels reconnus n'ont droit à aucune pension. Seuls des secours peuvent leur être accordés.

Les veuves de tous les bénéficiaires de la loi ont droit à pension sous certaines conditions concernant le mariage et la mort du mari.

Si la mère est décédée ou inhabile à faire valoir ses droits (divorcée, remariée à un étranger), les orphelins ont droit à une pension égale à celle que leur mère avait obtenue ou aurait pu obtenir. Cette pension est payée sans être réduite jusqu'à ce que l'enfant le plus jeune ait atteint l'âge de 21 ans révolus.

La loi accorde la réversibilité de la pension aux veuves ayant épousé un mutilé, sous certaines conditions de date du mariage et de gravité de la mutilation (80 pour 100 au moins).

Ils ont droit à une *pension provisoire* qui sera supprimée ou rendue définitive selon les cas.

Ils ont droit à pension. Il en est de même des orphelins légitimes nés d'un précédent mariage de la femme du militaire décédé, si celui-ci était leur soutien.

DROITS DES ASCENDANTS

(Père, Grands-Parents, Bienfaiteurs)

Les ascendants du premier degré ne peuvent obtenir que des secours renouvelables sur demande.

Les ascendants du second degré n'ont aucun droit, pas plus que les personnes qui ont élevé le militaire mort ou disparu.

Les ascendants, et à défaut du père et de la mère, les grands-parents, ont droit à des allocations accordées pour deux ans, et renouvelables d'office sous certaines conditions d'invalidité, d'âge et de situation pécuniaire.

La mère naturelle, ainsi que les bienfaiteurs qui ont recueilli et élevé le militaire décédé, ont les mêmes droits que les ascendants du premier degré.

PROCÉDURE DE RECOURS CONTENTIEUX

Tous les dossiers de pension étaient examinés par la section des Finances du Conseil d'Etat. De plus tous les pourvois formés contre les concessions de pensions étaient soumis au Conseil d'Etat (Section du Contentieux).

Cette procédure qui exigeait de longs délais en temps de paix était inapplica-

La loi institue une organisation spéciale de recours contentieux destinée à solutionner sur place, rapidement et économiquement, toutes les contestations. Cette juridiction est à deux degrés : 1° le *Tribunal départemental des Pensions,* pour la procédure de première instance ; 2° la *Cour Régionale*

LOI DE 1831	*LOI DE* 1919
ble en temps de guerre, pour liquider plus d'un million de dossiers.	*des Pensions*, pour la procédure d'appel. Le Conseil d'Etat ne sera appelé à statuer que sur les pourvois formés contre les arrêts des Cours Régionales des Pensions pour excès de pouvoir, vice de forme ou violation de la loi.

II

DISPOSITIONS DE LA LOI SUR LES PENSIONS COMMUNES A TOUS LES BÉNÉFICIAIRES DE LA LOI

(Infirmes, Ascendants, Veuves, Orphelins)

BASE DE LA LOI : RECONNAISSANCE DU DROIT A RÉPARATION

Article premier. — Dans une pensée de reconnaissance et d'affectueuse sollicitude, le Parlement a inscrit au fronton de la loi le droit des mutilés, des veuves, orphelins et ascendants des militaires morts pour la France, à demander réparation du préjudice que la guerre leur a causé.

Sous certaines conditions déterminées par la loi, les victimes de la guerre deviennent les créanciers de la nation et aucune d'elles ne peut être considérée comme sollicitant un secours. Tous les bénéficiaires prévus par la loi, quelle que soit leur situation matérielle, peuvent faire valoir leurs droits et les défendre devant une juridiction nouvelle instituée dans ce but.

EFFET RÉTROACTIF DES INNOVATIONS DE LA LOI

Article 2. — Cet article précise que la loi nouvelle, bien qu'elle ait été promulguée seulement le 31 mars 1919, s'applique rétroactivement pour modifier les dispositions des lois et décrets antérieurs, à toutes les victimes de la guerre depuis le 2 août 1914.

De sorte que toutes les situations rentrent dans l'une de ces trois catégories :

1° Ou bien les intéressés n'ont pas demandé ou n'ont pas obtenu de pension parce que la loi de 1831 ne permettait pas de leur en accorder. En ce cas, il leur a suffi de constituer leur dossier dans les six mois au plus tard qui ont suivi la promulgation de la loi, ou dans les six mois qui ont suivi leur démobilisation, pour faire valoir leurs droits.

2° Ou bien les intéressés ont vu leur situation réglée sur le taux des pensions et allocations fixé par la législation antérieure. Dans ce cas, lors de la révision du dossier, on leur fera le rappel de la différence entre les arrérages correspondant à la liquidation nouvelle et ceux correspondant à la législation ancienne.

3° Quant aux militaires qui n'auront pas fait valoir leurs droits dans les délais indiqués ci-dessus, ils peuvent réclamer, mais ils devront fournir la preuve que l'infirmité dont ils sont atteints résulte du service.

QUELS SONT LES BÉNÉFICIAIRES DE LA LOI ?

Tous les militaires des armées de terre et de mer, français, étrangers, indigènes de l'Algérie, des colonies et protectorats, les engagés spéciaux, les sapeurs-pompiers des places fortes mises à la disposition de l'autorité militaire (article 48), les mobilisés détachés aux champs (article 51), les mobilisés affectés aux exploitations travaillant pour la défense nationale (article 50), les agents de chemin de fer (article 52), le personnel civil du Service de Santé (article 57), et certaines catégories de fonctionnaires, agents et ouvriers civils (ces derniers avec quelques restrictions).

La loi de 1919 a donc étendu, sous la pression des nécessités de la guerre, le bénéfice de la loi à toute une catégorie de fonctionnaires, de travailleurs et d'employés ainsi qu'à leurs ayants droit. Si l'on songe que huit millions de Français ont été mobilisés, et si l'on évalue à trois milliards et demi les dépenses de la loi sur les pensions les premières années, on voit que, à 1.000 francs par an il y aurait 3.500.000 bénéficiaires (infirmes, veuves, orphelins et ascendants).

Un mot sur les dispositions concernant les mobilisés affectés aux usines et détachés à la terre.

MOBILISÉS AFFECTÉS AUX ÉTABLISSEMENTS TRAVAILLANT POUR LA DÉFENSE NATIONALE

Article 50. — Le législateur a voulu donner aux mobilisés affectés aux établissements, usines, mines et exploitations travaillant pour la défense nationale et à leurs ayants cause, les mêmes avantages que s'ils avaient servi comme militaires. Il a pensé avec raison que ces hommes, assujettis à un travail intensif, dans des conditions d'insalubrité souvent dangereuses, devaient être protégés aussi bien contre les risques de maladies que contre les risques d'accidents.

Aussi l'article 50 distingue-t-il ces deux éventualités : 1° en cas de mort ou d'incapacité permanente résultant d'accidents couverts par la loi de 1898, si la rente est inférieure à la pension, ou si elle vient à cesser d'être servie, les intéressés ou leurs ayants-droit recevront de l'Etat à titre de pension, soit la différence entre la rente d'accident du travail et la pension militaire, soit la totalité de la pension militaire.

2° Pour les *maladies* contractées ou aggravées par suite des fatigues, dangers du service et non protégées par la législation sur les accidents du travail, ces mobilisés bénéficieront de la loi nouvelle.

Toutefois ces dispositions ne sont pas applicables aux mobilisés détachés dans les établissements qu'ils dirigent pour leur propre compte. Puisqu'ils tirent des bénéfices d'une exploitation, ils doivent en supporter les risques.

Les pensions et allocations accordées à ces bénéficiaires sont uniformément calculées d'après le taux fixé pour le soldat ou ses ayants droit.

MOBILISÉS AGRICOLES

Article 51. — Cet article étend les dispositions du précédent aux mobilisés détachés dans les exploitations agricoles autres que celles dont ils sont propriétaires et métayers. Ceux qui travaillent pour leur propre compte sont donc exclus.

La pension est également celle du soldat.

EXTENSION DE LA LOI AU PERSONNEL CIVIL DES FORMATIONS SANITAIRES

Article 57. — Le bénéfice de la loi est étendu au personnel civil, masculin et féminin du Service de santé et des formations militaires, temporaires et auxiliaires, quand il est victime de blessures de guerre ou de maladies contractées dans le service.

Le personnel militaire (médecins, pharmaciens, officiers d'administration, infirmiers) ayant été visé par l'article 54, l'article 57 s'applique donc aux hommes dégagés d'obligations militaires et aux infirmières militaires, auxiliaires ou bénévoles qui ont servi aux armées et à l'intérieur.

Cette disposition s'étend aux ayants droit de cette catégorie de bénéficiaires, mais avec les distinctions suivantes.

La loi s'applique aux veuves, orphelins et ascendants du personnel masculin dans les mêmes conditions que pour les militaires. Mais elle protège seulement les orphelins et ascendants du personnel féminin, et non le mari, puisque celui-ci doit légalement subvenir à l'entretien de sa femme et non vivre à la charge de celle-ci.

Pour tout ce personnel, les pensions, allocations et majorations sont calculées sur le taux prévu pour le soldat ou ses ayants droit. Bien que les infirmières aient touché aux armées les prestations d'officier, il eut été aussi difficile de les assimiler uniformément au même grade que d'établir entre elles une hiérarchie qui n'avait pas de raison d'être pendant la guerre.

LES GRADES CONFÉRÉS A TITRE TEMPORAIRE OU CONFÉRÉS APRÈS LA MORT A L'ENNEMI DU MILITAIRE DONNENT DROIT AU TARIF AFFÉRENT A CE GRADE

Cette disposition bienveillante de la loi comporte pour une guerre de quatre ans de nombreuses applications, si l'on songe que sur 195.000 officiers mobilisés dans l'armée de terre (dont 102.000 ont été promus pendant les hostilités) on compte 32.000 morts et 2.500 disparus, soit un total de 34.500 officiers dont les familles bénéficient de la loi. Il était juste que le lieutenant à titre temporaire tué ou mutilé au moment où il allait être promu à titre définitif pût profiter et faire profiter les siens de la pension du grade dont on l'avait jugé digne.

III

DISPOSITIONS DE LA LOI SUR LES PENSIONS CONCERNANT LES MILITAIRES

Par une innovation importante, la loi de 1919 ouvre des droits identiques à tous les militaires, qu'ils soient atteints d'infirmités résultant de blessures de guerre, d'accidents ou de maladies.

L'article 3 précise en effet que les droits à pension sont ouverts à tous les militaires :

1° Pour les blessures provenant d'événements de guerre ;

2° Pour les blessures provenant d'accidents éprouvés par le fait ou à l'occasion du service ;

3° Pour les infirmités *causées* par les fatigues, dangers ou accidents éprouvés par le fait ou à l'occasion du service ;

4° Pour les infirmités *aggravées* par les causes et dans les conditions dites.

Il y a donc deux catégories de bénéficiaires directs : 1° les blessés, 2° les malades.

DROITS DES BLESSÉS DE GUERRE

Qu'entend-on dans la nouvelle loi par « blessure provenant d'événement de guerre ? » Est-ce seulement celle reçue en présence de l'ennemi ? Non, car ce serait trop restrictif pour les blessures provenant de bombardements à longue portée, de l'explosion d'engins à éclatement retardé, de mines flottantes, etc. On a donc admis que « toute lésion occasionnée par une action « extérieure au cours d'événements de guerre ou en présence et du fait de « l'ennemi » doit être considérée comme blessure de guerre : par exemple, les commotions par explosions d'obus, l'ensevelissement par éboulement, l'intoxication par gaz asphyxiants, la mort par submersion, les gelures de pieds dans les tranchées, etc. Il en est de même pour les mauvais traitements infligés par l'ennemi aux prisonniers. Par extension, on fait rentrer dans la même catégorie la mort par insolation (cas de force majeure auquel tout promeneur est exposé en tout temps), lorsqu'elle survient au cours d'une marche se rattachant à une opération de guerre.

DROITS DES BLESSÉS PAR ACCIDENTS EN SERVICE

La distinction entre la blessure de guerre et la blessure « par accident en service commandé » a perdu beaucoup de son importance avec la nouvelle loi puisqu'elles sont toutes les deux indemnisées de la même façon, aussi bien pour les militaires que pour les ayants droit. Toutefois il n'est pas inutile de rappeler cette distinction pour montrer les raisons qui ont déterminé le législateur de 1919 à remplacer l'expression ancienne d' « accident en service commandé » par celle beaucoup plus générale d' « *accident survenu par le fait ou à l'occasion du service* ».

La jurisprudence de la loi de 1831 avait dû évoluer parallèlement à la législation sociale. Avant la guerre, l'accident en service commandé ne signifiait pas seulement celui qui résultait de l'exécution proprement dite du service, mais aussi l'accident fortuit survenu à propos de cette exécution et auquel le militaire aurait échappé s'il n'avait pas été commandé de service au moment et sur le lieu de son exécution (Valentino).

Cette conception, cependant très large en temps de paix, excluait pendant la guerre du bénéfice de toute indemnité nombre d'accidents par imprudence et par non-observation des ordres donnés survenus aussi bien sur le front que dans les cantonnements de repos. Et cependant qui pourrait soutenir que tous les risques sans exception auxquels étaient exposées les troupes en campagne ne résultaient pas du service ? C'est pourquoi le législateur de 1919, par assimilation avec les termes de la loi de 1898 qui couvre tous les accidents survenus « par le fait ou à l'occasion du travail » a précisé qu'il entendait indemniser tous les accidents « survenus par le fait ou à l'occasion du service ». De sorte que le militaire blessé dans un accident de chemin de fer à l'aller ou au retour d'une permission, même s'il a commis une imprudence, est couvert par la loi. Il en est de même pour le soldat tué ou mutilé par l'explosion d'un engin français ou ennemi dévissé par un camarade, en dehors du service et en dépit de prohibitions formelles. Mais on n'admet pas que le permissionnaire blessé par une grenade qu'il a emportée sur lui malgré la défense de ses chefs puisse prétendre à bénéficier de la loi, car il a commis une imprudence extrêmement grave non seulement pour lui-même, mais pour des tiers et dont on chercherait vainement le lien avec le service.

En résumé, la loi de 1919 couvre les accidents survenus par le fait ou à l'occasion du service, même s'ils résultent de la faute du militaire, de la faute d'un tiers, d'un cas fortuit (accident de chemin de fer, incendie), ou d'un cas de force majeure (insolation, inondation). Elle n'exclut que les mutilations volontaires et les fautes inexcusables très graves. En pratique, les cas qui donnent lieu à refus de pension sont très rares.

DROIT DES MALADES : LA PRÉSOMPTION D'ORIGINE

Les lois de 1831 n'ouvraient droit à pension que s'il y avait blessure ou infirmité incurable empêchant l'officier de servir et l'homme de troupe de pourvoir à sa subsistance. Elles ne mentionnaient pas les maladies et il fallait conclure à l'existence d'une infirmité définitive résultant d'une affection organique du cœur, du foie, des reins, etc., provenant des fatigues du service, pour faire bénéficier l'intéressé d'une pension anticipée. Toutefois, il y a lieu d'ajouter que la jurisprudence du Conseil d'Etat était devenue assez large, lorsque les médecins affirmaient que l'infirmité résultait du service.

Mais il n'en était pas de même pour les veuves et les orphelins, lesquels n'avaient droit à pension que si le mari ou le père avaient succombé à une maladie *contagieuse ou endémique*. D'où une source de litiges qui, au cours d'une guerre de quatre ans, se seraient comptés par centaines de mille et auraient provoqué bien des détresses et bien des rancœurs.

Dans une pensée généreuse, le législateur de 1919 a supprimé toute distinction et il a ouvert des droits à pension, tant aux militaires qu'à leurs ayants cause, pour toutes les maladies indistinctement qui auront été contractées sous l'influence des fatigues et dangers du service.

Mais, au cours des travaux préparatoires, il apparut que cette disposition donnerait lieu à d'innombrables et douloureux conflits si le Parlement ne poussait plus loin sa générosité en assimilant aux maladies contractées en service celles que celui-ci est susceptible d'avoir seulement *aggravées* (articles 3 et 6).

Nous voici en présence de la seconde innovation capitale de la loi de 1919 : la *présomption d'origine* attribuée de plein droit, dit l'article 5 « *aux maladies constatées pendant la période où le militaire a été incorporé et pendant les six mois qui ont suivi son renvoi dans ses foyers* ».

CONDITIONS NÉCESSAIRES POUR QUE LE MALADE ET SES AYANTS DROIT PROFITENT DE LA PRÉSOMPTION D'ORIGINE

Articles 5, 6 et 15. — L'article 5 précise que profiteront de la présomption d'origine les militaires dont la maladie a été constatée soit pendant leur incorporation, soit pendant les six mois qui ont suivi leur renvoi dans leurs foyers, soit pour ceux qui étaient libérés avant le 31 mars 1919, pendant les six mois qui ont suivi la promulgation de la loi. Il a suffi à ces derniers pour profiter de la présomption d'origine d'adresser au directeur du Service de Santé de leur Région une demande invitant ce service à constater leur maladie ou leur infirmité.

L'article 6 précise les conditions que doit réaliser toute décision refusant d'admettre la présomption d'origine : « *Elle devra, à peine de nullité, être motivée et préciser les faits et documents dont résulte la preuve contraire détruisant la présomption d'origine établie aux articles 3 et 5 de la présente loi* ».

De plus, il était juste que la présomption d'origine accordée au militaire profitât à ses ayants droit en cas de mort. C'est ce que prévoit l'article 15 dans les termes suivants : « *Toutes les blessures constatées et toutes les maladies contractées ou aggravées pendant la période où le militaire a été mobilisé sont réputées provenir des fatigues, dangers ou accidents du service, si le militaire est mort dans le délai d'un an après son renvoi définitif dans ses foyers* ».

Enfin, en vue de réserver tous droits éventuels, « *les malades qui ne se considéreront pas comme guéris des blessures ou maladies dues aux fatigues, dangers ou accidents du service, feront constater chaque année leur état, dans des conditions qui seront déterminées par un règlement d'administration publique* » (article 15).

CONSÉQUENCES DE LA PRÉSOMPTION D'ORIGINE ACCORDÉE A TOUS LES MALADES SANS CONDITION DE TEMPS D'INCORPORATION

A côté des nombreux bénéficiaires légitimes de cette disposition bienveillante, a-t-on songé combien elle favorisait de malingres, de tarés, d'alcooli-

ques, qui n'ont rendu aucun service et de petits malades de toute espèce, ayant invoqué leur dureté d'oreille, leur emphysème, leurs rhumatismes, leur hernie, leur prostatite, pour échapper aux dangers du front et demeurer à l'intérieur ? Il suffit en effet qu'un récupéré, ancien exempté, ancien réformé, ait passé quelques jours dans un dépôt avant d'être réformé N° 2 pour obtenir une pension grâce à la présomption d'origine.

Or, les lois successives de récupération ont permis d'incorporer pendant la guerre un total de 1.345.000 anciens exemptés, réformés, ajournés, tous porteurs d'une tare organique susceptible d'ouvrir droit à pension, puisqu'il suffit pour cela que l'invalidité atteigne au moins 10 p. 100. On voit quelle proportion considérable de pensionnés cette disposition législative, non tempérée par une durée minima d'incorporation (comme on l'avait d'abord demandé avec raison) ajoute à celle des blessés et malades du front.

La présomption d'origine n'est pas irréfragable, il est vrai, puisque l'Etat peut faire la preuve que ni la cause ni l'aggravation de la maladie ne proviennent du service. Mais comment, après un intervalle de plusieurs années démontrer qu'un astigmatisme myopique, une hernie, un varicocèle, un prolapsus hémorroïdaire, un rétrécissement urétral, une pyélo-néphrite calculeuse n'ont pas été aggravées au cours de quelques semaines d'incorporation ? Peut-on motiver « les faits et événements » comme le dit la loi, qui permettent d'affirmer la non-aggravation ? C'est évidemment impossible, et il est inutile d'insister. En réalité, pour la plupart des récupérés qui sont demeurés à l'intérieur, à l'abri des intempéries, des privations et des dangers du front, la présomption d'origine est une mesure purement gracieuse qui ne répond à aucune exigence de justice.

L'objection, formulée au Parlement au cours de la discussion, « qu'on n'aurait pas dû incorporer des hommes tarés », demeure sans valeur quand elle concerne un pays victime d'une agression comme celle qui a surpris la France en 1914. S'il avait fallu procéder à des visites d'incorporation assez sérieuses pour éliminer tous les hommes des contingents de 32 classes atteints d'une tare organique, nous n'aurions pu résister à l'invasion. Notre mobilisation n'aurait jamais été achevée à temps.

Encore cette disposition généreuse sans discernement serait-elle admissible si on l'avait tempérée par un correctif : accorder une pension de taux exceptionnel aux blessés de guerre et aux malades du front, en particulier aux fantassins ayant mené l'existence misérable des tranchées, une pension de taux normal aux malades n'ayant jamais quitté l'intérieur, anciens exemptés, anciens réformés, incorporés à un moment où la pression de l'ennemi nous obligeait à utiliser pour la défense du sol tous les hommes encore valides non dégagés par leur âge d'obligations militaires.

C'est d'ailleurs une disposition de ce genre que la loi de 1919 a conservée de l'ancienne législation en ce qui concerne les pensions des veuves : ces dernières ont droit à la pension de taux exceptionnel si le mari est mort de blessures de guerre ou reçues en service commandé ; de taux normal s'il est mort de maladie.

Il est permis de regretter que dans une loi si généreuse et si large le Parle-

ment n'ait pas introduit une preuve particulière d'intérêt envers les défenseurs du front, dont, aux heures angoissantes de la guerre, il ne cessait de proclamer et d'exalter l'héroïsme. Indemniser sans discernement la pathologie de 8.000.000 d'hommes, comme l'écrivait M. Pierre Masse dans son rapport pour en montrer le danger, sans faire la moindre distinction entre ceux qui n'ont couru aucun danger et ceux qui ont tout risqué et tout supporté, c'est prouver une fois de plus que la joie et la fierté du devoir accompli constituent la véritable récompense et la seule compensation durable aux souffrances subies pour la patrie.

PENSIONS TEMPORAIRES ET DÉFINITIVES

Article 3. — La loi de 1919 institue deux sortes de pensions : 1° les pensions définitives, pour les infirmités reconnues incurables ; 2° les pensions temporaires, pour celles qui sont susceptibles d'aggravation, d'amélioration ou de guérison.

Le point de départ de la pension est fixé au jour de la décision de la commission de réforme.

Le terme ambigu et quelque peu humiliant de gratification n'existe pas dans la loi et il n'en sera désormais plus question. C'est avec raison que les Associations de Mutilés ont demandé la suppression du mot et de la chose.

COMMENT EXPRIMER LE DEGRÉ DE L'INFIRMITÉ ?

Article 4. — Par analogie avec la jurisprudence établie pour l'application de la loi sur les accidents du travail, les pensions sont établies selon le degré réel de l'infirmité. La validité de l'homme normal étant représentée par le nombre 100, l'invalidité diminue celle-ci de 1 à 100 centièmes. On évalue ainsi toutes les infirmités, toutes les maladies, sans tenir compte d'autre chose que de la capacité générale de travail et non de la profession antérieure du patient.

Exemple : L'amputation de cuisse constitue une invalidité de 80 p. 100, la paralysie radiale de 60 p. 100, la perte d'un rein de 50 p. 100 quels que soient l'âge, la situation civile du patient, quelle que soit l'origine de l'infirmité : blessure de guerre, accident, maladie contractée ou simplement présumée aggravée par le service. Mais ces chiffres sont des minima et il est loisible aux experts de les majorer s'ils le jugent opportun.

MINIMUM D'INVALIDITÉ OUVRANT DROIT A PENSION TEMPORAIRE OU DÉFINITIVE

Article 4. — Pour donner droit à pension temporaire ou définitive, la loi exige que l'invalidité constatée soit au minimum de 10 p. 100.

Cette disposition s'imposait. Il est évident que si l'on n'avait pas fixé ce minimum, non seulement tous les blessés légers des parties molles, mais tous les mobilisés ayant dépassé la quarantaine auraient droit à pension : car

il n'en est pas un seul qui n'eût pu invoquer une minime altération de sa santé sous l'influence des fatigues du service.

CARACTÈRES DES PENSIONS TEMPORAIRES

Article 8. — Elles sont assimilées en tous points aux pensions définitives pendant la période où elles sont concédées et à l'expiration de celle-ci, elles sont renouvelées au taux proposé par les experts, par arrêté ministériel. Incessibles et insaisissables, elles sont soumises aux mêmes règles que les pensions définitives en ce qui concerne le cumul.

SUPPRESSION DES PENSIONS TEMPORAIRES OU CONVERSION EN PENSIONS DÉFINITIVES

Article 7. — La pension temporaire est concédée pour une période de deux années et peut être renouvelée après une visite médicale, pour une seconde période de deux années.

A l'expiration de la quatrième année, l'examen médical doit conclure à l'une des trois éventualités suivantes :

1° L'infirmité est demeurée stationnaire comme gravité, mais elle est reconnue incurable : la pension temporaire est alors convertie en pension définitive du même degré.

2° L'infirmité a disparu ou s'est atténuée au point de ne laisser qu'une invalidité inférieure à 10 p. 100. La pension est alors supprimée.

3° L'infirmité, reconnue incurable, s'est atténuee, mais demeure supérieure à 10 p. 100 ou s'est aggravée. La pension temporaire sera transformée en pension définitive du degré correspondant à son état actuel.

En résumé, le pensionné temporaire ne passe en tout que trois visites : la première qui aboutit à la réforme, la seconde deux ans après, la troisième à la fin de la quatrième année.

Ce délai de quatre ans est d'ailleurs trop court pour certaines catégories de sujets : en particulier les blessés des nerfs et les tuberculeux de toutes localisations. Il y aurait intérêt à l'étendre à six ans.

Toutefois en cas d'aggravation d'au moins 10 p. 100 de son infirmité, le pensionné a le droit de demander la révision. Il suffit qu'il la réclame dans les cinq ans qui suivent la décision définitive (article 68). Passé ce délai, le montant de la pension ne peut plus être modifié que pour les borgnes et les amputés qui perdent un second œil ou un second membre par accident.

LE TARIF DES PENSIONS D'INFIRMITÉS

Le tarif des pensions d'invalidité, temporaires et définitives, est réglé, au terme de l'article 9, suivant les tableaux annexés à la loi. Nous ne donnerons ici que les tableaux concernant la pension d'invalidité des officiers, des sous-officiers et soldats.

Deux particularités méritent de retenir l'attention au sujet de ces tableaux.

TABLEAU I. — Pensions d'invalidité

Armées de terre et de mer. — Officiers

Grades			Taux d'invalidité																		
			10 0/0	15 0 0	20 0 0	25 0 0	30 0 0	35 0/0	40 0/0	45 0/0	50 0 0	55 0/0	60 0/0	65 0/0	70 0/0	75 0 0	80 0 0	85 0 0	90 0/0	95 0/0	100 0/0
			fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.
Général de division	Vice-amiral		1.260	1.890	2.520	3.130	3.780	4.410	5.040	5.670	6 300	6.930	7.560	8.190	8.820	9 450	10.080	10.710	11.340	11.970	12.600
Général de brigade	Contre-amiral		1 020	1 530	2.040	2.550	3.060	3.570	4.080	4.590	5.100	5.610	6.120	6.630	7.140	7 650	8.160	8.670	9 180	9.690	10.200
Colonel	Capitaine de vaisseau		840	1.260	1.686	2.100	2 520	2.940	3.360	3.780	4.200	4.620	5.040	5.460	5.880	6.300	6.720	7.140	7 560	7.980	8.400
Lieutenant-colonel	Capitaine de frégate		680	1.020	1.360	1.700	2.040	2.380	2.720	3.060	3.400	3.740	4.080	4.420	4.760	5.100	5.440	5.780	6.120	6.460	6.800
Chef de bataillon	Capitaine de corvette	2e échelon.	625	938	1.250	1.563	1.875	2.188	2.500	2.813	3.125	3.438	3.750	4.063	4.375	4.688	5.000	5.313	5.625	5 938	6.250
		1er échelon.	575	863	1.150	1.438	1.725	2.013	2.300	2.588	2.875	3.163	3.450	3.738	4.025	4.313	4.600	4.888	5 175	5.463	5.750
Capitaine	Lieutenant de vaisseau	4e échelon.	515	773	1.030	1.288	1.545	1.803	2.060	2.318	2.575	2 833	3.090	3.348	3.605	3.863	4.120	4 378	4.635	4.893	5.150
		3e échelon	490	735	980	1 225	1.470	1.715	1.960	2.205	2.450	2.695	2.940	3.185	3.430	3.675	3.920	4.165	4.410	4.655	4.900
		2e échelon.	465	698	930	1.163	1.395	1 628	1 860	2.093	2.325	2.558	2.790	3.023	3.255	3.488	3.720	3.953	4.185	4.418	4 650
		1er échelon.	440	660	880	1.100	1.320	1.540	1.760	1.980	2.200	2.420	2 640	2.860	3.080	3.300	3.520	3.740	3.960	4.180	4.400
Lieutenant	Enseigne de vaisseau de 1re classe	4e échelon.	420	630	840	1 050	1.260	1.470	1.680	1 890	2.100	2.310	2.520	2.730	2.940	3.150	3.360	3.570	3.780	3.990	4.200
		3e échelon.	400	600	800	1.000	1.200	1 400	1 600	1 800	2.000	2.200	2 400	2.600	2.800	3.000	3 200	3.400	3.600	3.800	4.000
		2e échelon.	385	578	770	963	1 155	1.348	1.540	1.735	1.925	2.118	2.310	2.503	2 695	2 888	3 080	3.273	3.465	3.658	3.850
		1er échelon.	365	548	730	913	1.095	1.278	1 460	1.643	1.825	2.008	2.190	2 373	2.555	2.738	2.920	3.103	3.285	3.468	3.650
Sous-lieutenant	Enseigne de vaisseau de 2e classe	2e échelon.	360	540	720	900	1.080	1.260	1.440	1.630	1.800	1.980	2 160	2.340	2.520	2 700	2 880	3 060	3 240	3.420	3.600
		1er échelon.	300	450	600	750	900	1.050	1.200	1.350	1.500	1.650	1.800	1.950	2.100	2 250	2.400	2 550	2.700	2.850	3.000
Aspirant de marine			280	420	560	700	840	980	1.120	1.260	1.400	1.540	1.680	1.820	1.960	2.100	2.240	2.380	2.520	2.660	2.800

TABLEAU III. — **Pensions d'invalidité**

Armée de terre. — Sous-officiers et soldats

Grades	Taux d'invalidité																		
	10 0 0	15 0/0	20 0/0	25 0 0	30 0/0	35 0 0	40 0/0	45 0 0	50 0/0	55 0/0	60 0/0	65 0/0	70 0/0	75 0/0	80 0/0	85 0 0	90 0/0	95 0/0	100 0/0
	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.
Adjudant-chef	260	390	520	650	780	910	1.040	1.170	1.300	1.430	1 560	1 690	1.820	1.950	2.080	2.210	2.340	2.470	2 600
Adjudant.	255	383	510	638	765	893	1.020	1.148	1.275	1.403	1.530	1.658	1.785	1 913	2.040	2.168	2.295	2.423	2.550
Aspirant	252	378	504	630	756	882	1 008	1.134	1.260	1.386	1.512	1.638	1.764	1.890	2.016	2.142	2.268	2.394	2 520
Sergent-major	249	374	498	623	747	872	996	1.121	1.245	1.370	1 494	1.619	1.743	1.868	1.992	2.117	2 241	2.366	2.490
Sergent	246	369	492	615	738	861	984	1.107	1.230	1.353	1.476	1.599	1.722	1.845	1.968	2.091	2.214	2.337	2.460
Caporal	243	365	486	608	729	851	972	1.094	1.215	1 337	1.458	1.580	1.701	1.823	1.944	2.066	2.187	2.309	2 430
Soldat	240	360	480	600	720	840	960	1.080	1.200	1 320	1.440	1 560	1.680	1.800	1.920	2.040	2.160	2.280	2.400

1° Le montant de la pension est réglé d'après le degré réel d'invalidité appréciée en centièmes, de 5 en 5 jusqu'à 100 p. 100. C'est une condition d'uniformité et par suite une garantie d'équité, puisque tous les mutilés du même degré toucheront exactement la même pension.

2° Le tarif de la pension pour l'invalidité totale dans un grade donné étant de x (2.400 francs pour le soldat), chaque centième correspond à $\frac{x}{100}$ (24 francs pour le soldat), de sorte qu'un calcul rapide permet en quelques secondes à l'aide de ces tableaux de trouver le montant d'une pension d'invalidité, à la seule condition de connaître le degré d'évaluation de l'infirmité et le grade du militaire.

En établissant ces tableaux, le Parlement a obéi à une préoccupation de simplicité et de clarté.

Au cours des travaux préparatoires, on avait proposé de majorer le taux du centième d'invalidité à partir d'un certain degré, pour cette raison d'ailleurs légitime qu'une infirmité d'un dixième par exemple aggrave plus l'état d'un invalide de 60 p. 100 que l'état d'un blessé atteint d'une impotence évaluée à 10 p. 100. D'après un projet présenté à la Chambre en octobre 1918, le tarif proposé accordait au centième d'invalidité une valeur de

12 francs de 0 à 10 p. 100
18 francs de 60 à 90 —
40 francs de 90 à 100 —

Ce système n'a pas prévalu, mais comme les tarifs ont été augmentés, il n'y a pas lieu de le regretter. L'uniformisatiou du centième simplifie en effet très heureusement les calculs et met à l'abri de bien des erreurs.

LES BARÈMES D'INVALIDITÉ

L'article 9 précise que « *les règles d'après lesquelles on classera les infirmités seront déterminées par décret* ».

Un décret du 29 mai 1919, publié au *Journal Officiel* du 13 juin suivant, contient en effet un guide-barème très complet élaboré en 1916 et 1917 par une commission composée de MM. le Médecin Inspecteur Duco, Président de la Commission Consultative Médicale, des Professeurs Landouzy, Pierre Marie, Lejars, de Lapersonne, Legueu, Achard, de MM. Kermorgant, Lermoyez, Frey, Vibert, Dercle et Blum. Ce barème est connu sous la dénomination de « grand barème » ou barème de 1919.

L'article 65 ajoute : « *A titre transitoire et pour l'appréciation des invali-*
« *dités provenant de la guerre actuelle, lorsque l'évaluation donnée pour une*
« *infirmité par le barème prévu à l'article 9 sera inférieure à celle dont béné-*
« *ficierait cette même infirmité d'après les lois et règlements antérieurs, l'esti-*
« *mation résultant de ces lois et règlements sera appliquée et servira de base à*
« *la fixation de la pension.* »

Pour saisir toute la portée de ces dispositions législatives, il est nécessaire de rappeler les phases par lesquelles est passée la question de la classification des infirmités dans l'armée avant et pendant la guerre.

1° Classement et évaluation des infirmités avant le 2 août 1914

Au moment de la déclaration de guerre, les infirmités étaient classées d'après l'échelle de gravité de 1887, établie par le Ministre de la Guerre, pour l'application de la loi de 1831. Cette échelle comprenait six classes, chacune groupant un certain nombre d'infirmités incurables assimilables comme gravité à celle d'une infirmité-type.

Ces six classes comprenaient 66 rubriques assez générales pour permettre d'y ranger par équivalence les principaux cas cliniques, d'après les données de la science médicale à cette époque.

Ces six classes se succédaient ainsi par ordre décroissant de gravité :

1re Classe : Cécité ou perte irrémédiable de la vue.

2e Classe : Amputation de deux membres.

3e Classe : Amputation d'un membre (pied ou main).

4e Classe : Perte absolue de deux membres ou infirmité équivalente.

5e Classe : Perte absolue de l'usage d'un membre ou infirmité équivalente.

6e Classe : Infirmités incurables moins graves.

Comme l'écrivait M. Pierre Masse dans son rapport de 1915, « cette échelle « était devenue un lit de Procuste, à la commune mesure duquel on alignait « tant bien que mal des hypothèses médicales très dissemblables ». Et cependant, telle qu'elle était, cette échelle demeurait le seul document permettant aux médecins militaires d'établir des propositions pour pensions d'infirmités dans des conditions identiques d'évaluation sur tous les points du territoire. Si imparfaite qu'elle fût, cette échelle rendait de précieux services en uniformisant la doctrine médicale qui servait de base aux décisions du Conseil d'Etat.

Trois tarifs de pension seulement correspondaient aux six classes précédentes. Pour le soldat, le tarif de la pension de 1re et de 2e classes se montait à . . . . . 795 francs

celui des pensions de 3e et 4e classes à . . . . . 750 francs

celui des pensions de 5e et 6e classes à . . . . . 600 francs

Je rappelle ici ces chiffres uniquement pour montrer par quelques exemples combien était surannée la classification des infirmités établie en 1831.

En effet, dans la troisième classe on rangeait *indistinctement toutes les amputations*, de sorte que le désarticulé du pied touchait la même pension que le désarticulé de l'épaule droite (750 francs).

La 6e classe qui donnait droit à une pension de 600 francs, comprenait des infirmités légères en comparaison de celle de l'amputation d'un bras : par exemple la perte de tous les orteils d'un pied, ou encore celle du gros orteil et de son métatarsien.

Ainsi l'amputé de la cuisse, le désarticulé du bras ne touchait que 150 francs par an de plus que celui qui avait perdu seulement les orteils d'un côté et n'éprouvait de ce fait qu'une gêne extrêmement légère.

Evidemment ce classement des infirmités avait été établi en dehors de toute préoccupation de proportionner la réparation au préjudice subi.

Pour les infirmités incurables moins graves, dont la loi de 1831 ne faisait pas mention, le Ministère de la Guerre accordait aux réformés N° 1, depuis 1857, des allocations gracieuses renouvelables après examens médicaux annuels, dites pour cette raison *gratifications temporaires*. Celles-ci étaient uniformément de 180 francs pour les soldats et de 280 francs pour les adjudants. Elles étaient révocables en cas d'inconduite. On évaluait en 1857 à 25.000 francs par an la charge représentée pour le Trésor par les gratifications de réforme et le décret qui les instituait leur attribuait un caractère de munificence et insistait sur la charge qu'elles imposaient à l'Etat. Qui aurait osé prévoir, à cette époque, une charge annuelle de trois milliards pour les pensions militaires ?

La question en était là, en 1906, sans que jamais le pourcentage soit intervenu dans l'armée pour évaluer les infirmités, puisque les classes de l'échelle de 1887 correspondaient seulement à des infirmités graves dont le seul résultat envisagé consistait dans l'impossibilité pour l'intéressé de continuer à servir dans l'armée.

Mais, entre temps, la loi sur les accidents du travail avait été promulguée. Pour indemniser automatiquement les suites des traumatismes de toute espèce, la loi de 1898 obligeait le médecin à traduire les conséquences de la lésion ou du trouble fonctionnel par un chiffre. L'ouvrier normal ayant une capacité de 100 (ou 100 centièmes), il fallait déterminer le nombre de centièmes dont l'infirmité réduisait ce chiffre. La capacité normale de l'ouvrier étant représentée par son salaire annuel, le chiffre de l'incapacité permettait de fixer le taux de la rente destinée à compenser le préjudice subi.

Ce mode logique d'évaluation des infirmités avait l'avantage de faciliter et d'uniformiser les appréciations. Il devait, par la force des choses, être appliqué un jour à l'indemnisation des accidents militaires.

C'est dans un décret du 13 février 1906, préparé par le Ministre de la Guerre, qu'on voit pour la première fois appliquer ce principe dans l'armée. Ce décret institue des *gratifications renouvelables* de trois catégories, susceptibles d'être converties en gratifications permanentes si l'affection devient incurable. En voici les conditions :

Gratifications de première catégorie : Accordées pour une réduction d'au moins 30 p. 100 des facultés de travail, elles donnent droit à la moitié du minimum de la pension d'ancienneté de grade.

Gratifications de deuxième catégorie : Accordées pour une réduction d'au moins 20 p. 100, tiers de ce minimum.

Gratifications de troisième catégorie : Accordées pour une réduction d'au moins 10 p. 100, le sixième de ce minimum.

Pour un soldat, le taux de ces gratifications correspondait respectivement à 300, 200 et 100 francs par an.

Les bénéficiaires étaient soumis à une visite médicale tous les trois ans.

Tel était l'état de la question de l'évaluation des infirmités dans l'armée le 2 août 1914.

2° L'évaluation des infirmités jusqu'au 31 mars 1919
Le barème de 1915

Lorsqu'on commença à régler la situation des blessés et des malades de la guerre, à la fin de 1914, on s'aperçut bien vite que les règles précédentes manquaient de souplesse et de générosité. Il était en effet impossible de pensionner immédiatement des blessés susceptibles d'aggravation ou de guérison. Par contre, pendant le temps nécessaire pour que la situation du patient devienne définitive, on pouvait lui accorder seulement une gratification de 300 francs par an.

Le Service de Santé militaire prit l'initiative d'améliorer cet état de choses, en attendant que la législation sur les pensions militaires fût modifiée. Et, le 24 mars 1915, un décret ministériel instituait, pour indemniser les militaires dont l'état ne pouvait être considéré comme définitif, une échelle de gratifications renouvelables comprenant huit catégories. Celles-ci correspondaient respectivement à des invalidités de 10, 20, 30, 40, 50, 60, 80 et 100 p. 100. Le système de l'évaluation en centièmes entrait, grâce à ce décret, définitivement dans la procédure d'indemnisation des blessés militaires, car la future loi des pensions devait l'adopter en multipliant même le nombre des degrés d'invalidité pour permettre une évaluation plus exacte.

Le décret du 24 mars 1915 permit pendant toute la guerre de régler provisoirement la situation des blessés et des malades dans des conditions satisfaisantes. D'ailleurs, la Commission Consultative Médicale qui, à Paris, révisait tous les dossiers était animée d'un esprit très large et très bienveillant, ainsi que le Service Général des Pensions.

Pour l'application du décret du 24 mars 1915, le Service de Santé Militaire rédigea un *guide-barème* (dit *barème de 1915*) établi en partant des données fournies par la jurisprudence des accidents du travail. Ce guide-barème facilitait considérablement la tâche des médecins examinateurs et vérificateurs des Conseils de Réforme. De plus, il permettait de généraliser une mesure très heureuse : l'uniformisation dans toute la France de l'évaluation des infirmités.

Toutefois, le barème de 1915, établi rapidement au début de la guerre, présentait des omissions. Son utilité se mesura immédiatement aux désagréments éprouvés par les médecins à ne pas y trouver le renseignement cherché. C'est pourquoi le Sous-Secrétaire d'Etat du Service de Santé nomma une Commission qui fut chargée d'établir un nouveau barème comprenant toute la pathologie. Cette Commission, composée de maîtres incontestés dans les principales spécialités médicales et chirurgicales, rédigea le « *grand barème* » avec un tel souci de précision et d'équité, qu'on peut le considérer comme un modèle. Les auteurs s'affranchirent résolument des classifications surannées établies avant que les lois sur les accidents aient montré les conséquences réelles de la plupart des infirmités chez les crédi-rentiers. C'est en somme, sous réserve de quelques évaluations, le document qui reflète le mieux l'état actuel de la science médicale dans ses applications sociales à l'indemnisation des infirmités de toute catégorie et de toute origine.

Ce guide-barème, rédigé en 1917, ne fut cependant publié et rendu officiel que par décret du 29 mai 1919, d'où le terme de *barème de 1919*, sous lequel on le désigne habituellement pour le différencier du barème primitif de 1915.

Au cours des travaux préparatoires de la loi, le Service de Santé le soumit à la Commission des Pensions de la Chambre qui fut défavorablement impressionnée par le nombre d'évaluations inférieures à celles que, par équivalence, on attribuait à l'échelle de 1897.

3° Les guide-barèmes dans la préparation de la loi de 1919

Lorsque la Chambre étudia la question des échelles d'évaluation des infirmités, deux facteurs de confusion troublèrent la discussion qui persistèrent jusqu'à la rédaction du texte définitif. Le premier, d'origine parfaitement légitime, résultait du principe nettement posé dans les rapports préliminaires de MM. Romieu et Pierre Masse : « Dans les améliorations apportées par la « future loi à celle de 1831, les modifications introduites ne pourront jamais « préjudicier aux droits acquis, en vertu de cette dernière, aux victimes de « la guerre actuelle ».

D'après cette doctrine, on pouvait donc augmenter les chiffres d'évaluation des infirmités, on ne devait pas les diminuer, quels que fussent les changements apportés par la science actuelle aux classifications anciennes d'invalidité. C'était un obstacle insurmontable à l'adoption d'un barème établi d'après les idées modernes.

Le second facteur de confusion tint à ce qu'on appliqua aux six classes de l'échelle de 1887, correspondant non à un degré d'invalidité mais à un tarif en deniers, un pourcentage fictif, tout à fait arbitraire, puisque cette échelle avait été établie à une époque où l'évaluation des infirmités en centièmes n'avait pas encore été proposée.

C'est ainsi que par assimilation rétroactive on avait posé en principe que la sixième classe de pensions, c'est-à-dire la plus basse dans l'échelle de 1887, correspondait à une réduction des facultés de travail de . . 60 p. 100
la 5e classe à une réduction des facultés de travail de . . 65 —
la 4e et la 3e — — . . 80 —
la 2e et la 1re — — . . 100 —

Le principe de cette équivalence étant posé, les amputations, quelles qu'elles fussent, étaient évaluées à 80 p. 100, aussi bien celle du pied que celle du bras ; la perte des orteils d'un côté correspondait à 60 p. 100, ainsi que celle des deux phalanges du pouce. Il était donc impossible, puisque l'intéressé conservait le droit de bénéficier des législations antérieures, de proportionner le chiffre de la pension au degré réel de l'infirmité : or, comment admettre qu'il n'y ait entre l'amputation du pied et la désarticulation de l'épaule aucune différence de gravité ? Les évaluer toutes les deux au même chiffre est contraire à la plus élémentaire équité.

Pour pallier aux conséquences inattendues de ces assimilations M. Lefas proposa par voie d'amendement d'appliquer au choix du bénéficiaire (qui se prononcerait naturellement toujours pour la solution la plus avanta-

geuse) soit l'échelle de 1887 avec le taux de la pension qui lui correspondait avant la guerre, soit le barème de 1915 ou de 1919 avec le taux nouveau. Mais cette disposition fut écartée par la Chambre et le texte de l'article 65 fut rédigé comme nous le rappelions plus haut. Il résulte de ce texte que l'on doit toujours choisir dans les échelles et barèmes existants le chiffre d'estimation de l'infirmité le plus élevé. Ce chiffre servira à calculer le montant de la pension à l'aide des tarifs de 1919.

Pour faciliter l'application de cette disposition législative, le Sous-Secrétariat du Service de Santé a publié dans l'instruction N° 831 Ci 7 du 10 juillet 1919 le tableau synoptique des divers barèmes applicables aux infirmes et malades de la guerre de 1914-1918.

Ces tableaux contiennent les chiffres comparés d'évaluation des barèmes de 1919, de 1915, et par voie d'équivalence, de l'échelle de 1887. Pour bien montrer la volonté du législateur, cette brochure porte au-dessous de son titre la mention suivante : « Il y a toujours lieu d'attribuer le tarif le plus avantageux ».

Telles sont les étapes par lesquelles est passée l'évaluation des invalidités militaires avant le vote définitif de la loi du 31 mars 1919.

Mais celle-ci contenait une lacuue : elle ne mentionnait pas que les classes de l'échelle de 1887 correspondaient par équivalence à des invalidités de pourcentage déterminé. De sorte que le Conseil d'Etat refusait de liquider tous les dossiers de pensions établis d'après des assimilations dont nul texte législatif ne sanctionnait l'existence.

C'est pourquoi une loi nouvelle a dû intervenir qui a été promulguée le 23 décembre 1919. Elle ne comporte qu'un article qui doit être intercalé entre le premier et le deuxième alinéa de l'article 65 de la loi du 31 mars 1919. D'après ce texte, les classes de l'échelle de gravité de 1887 correspondent à un pourcentage

de 100 p. 100 pour la 1re et la 2e classes,
de 80 — — 3e et la 4e classes,
de 65 — — 5e classe,
de 60 — — 6e classe.

Grâce à cette disposition complémentaire qui rend légale l'équivalence en centièmes de l'échelle de 1887, l'application de la loi de 1919 ne peut donner lieu à aucune contestation en ce qui concerne la détermination des chiffres d'évaluation des invalidités, puisqu'il suffit de choisir dans l'échelle de 1887 ainsi interprétée et dans les barèmes de 1915 et de 1919, les chiffres les plus avantageux pour l'intéressé.

LA MAJORATION DES PENSIONS DES GRANDS MUTILÉS

Article 10. — Cette disposition constitue une innovation heureuse de la loi de 1919. Elle accorde une majoration correspondant au quart de la pension aux grands mutilés qui ont besoin de l'aide permanente d'une tierce personne parce qu'ils ne peuvent accomplir seuls les actes essentiels de la vie et qui ne réclament pas l'hospitalisation à laquelle ils ont droit.

Ce sont les aveugles, les amputés et paralysés des deux membres inférieurs ou des deux membres supérieurs, les infirmes par blessures ayant besoin de soins incessants et de surveillance continue.

S'ils préfèrent l'hospitalisation, celle-ci leur est accordée, mais on en retient les frais sur leur pension.

C'est la commission de réforme qui, en statuant sur le degré de leur invalidité, les propose à leur choix pour l'hospitalisation ou la majoration de pensions. La mention « bénéfice de l'article 10 » est donc obligatoirement ajoutée à leur degré d'invalidité.

Un soldat aveugle touche donc s'il a trois enfants :

Pension de 100 p. 100.	2.400
Majoration de pension	600
Majoration pour enfants (3 à 300 fr.) .	900
Médaille militaire	100
Total	4.000

INDEMNISATION DES INFIRMITÉS MULTIPLES

La loi de 1831 ne prévoyait pas le cumul des infirmités. La fréquence des blessures multiples par projectiles d'artillerie a posé dès le début de la guerre cette importante question.

Deux éventualités distinctes se présentent : 1° il existe plusieurs infirmités dont aucune n'entraîne l'invalidité totale.

2° Il existe plusieurs invalidités dont une au moins entraîne l'invalidité totale.

1° Comment évaluer le pourcentage d'infirmités multiples dont aucune n'entraîne l'invalidité totale ?

La *Commission Consultative Médicale*, qui a solutionné cette question, a tout d'abord écarté deux systèmes dont l'un consistait à additionner purement et simplement les pourcentages de chaque infirmité et l'autre à faire de même sans toutefois dépasser le chiffre 100. Voici pourquoi.

Soit un amputé du pied, atteint de deux impotences évaluées la première à 15, la seconde à 10 p. 100. L'amputation du pied constituant une invalidité de 80 p. 100, le pourcentage d'invalidité du patient serait donc de 80 + 15 + 10, soit 105 p. 100. Or, la validité totale d'un sujet étant de 100, on ne peut la diminuer de plus de 100 centièmes. D'ailleurs, un amputé du pied atteint de deux petites infirmités se trouve dans une situation infiniment moins pénible que l'aveugle ou le paraplégique.

La seconde solution, également écartée, consistait à additionner les pourcentages de chaque invalidité sans dépasser toutefois le chiffre maximum de 100. Ce système ne correspondait pas non plus à la réalité, car un blessé atteint de plusieurs infirmités dont aucune n'entraîne l'invalidité absolue demeure encore capable de travailler.

La solution adoptée dès 1917 par le Sous-Secrétariat du Service de Santé, sur la proposition de la *Commission Consultative Médicale* et introduite dans la loi, se trouve formulée dans l'article 12 dont voici le texte :

Article 12. — « Dans le cas d'infirmités multiples dont aucune n'entraîne l'inva-
« lidité absolue, le taux d'invalidité est considéré intégralement pour l'infirmité la
« plus grave et pour chacune des infirmités supplémentaires, proportionnellement
« à la validité restante.

« A cet effet, les infirmités sont classées par ordre décroissant de taux d'in-
« validité.

« Toutefois, quand l'infirmité principale est considérée comme entraînant une
« invalidité d'au moins 20 p. 100, les degrés d'invalidité de chacune des infirmités
« supplémentaires sont élevés d'une, deux ou trois catégories, soit de 5, 10,
« 15 p. 100, et ainsi de suite, suivant qu'elles occupent les deuxième, troisième,
« quatrième rangs dans la série décroissante de leur gravité ».

Pour comprendre l'application de cet article, prenons un exemple. Soit un mutilé atteint de trois infirmités appréciées respectivement à 40, 30 et 20 p. 100. On prend soin de classer ces infirmités par ordre décroissant de taux d'invalidité.

La première étant de 40 p. 100, il reste au blessé une validité de $100 - 40 = \frac{60}{100}$. Il est évident que la seconde infirmité ne peut réduire que cette *validité restante*. Sans cela on indemniserait deux fois la même portion de validité primitive du sujet.

La deuxième infirmité qui est de 30 p. 100 sera donc calculée non pas à raison de $\frac{30}{100}$, mais à raison de $\frac{30}{100}$ de la validité restante, cette dernière n'étant plus que de $\frac{60}{100}$. En multipliant ces fractions on obtient :

$$\frac{30}{100} \times \frac{60}{100} = \frac{1.800}{10\,000} \text{ ou } \frac{18}{100}.$$

La seconde infirmité sera donc appréciée au taux de $\frac{18}{100}$. En ajoutant ce chiffre au taux de la première invalidité, on a $40 + 18 = 58$. La *validité restante* devient à ce moment $100 - 58 = 42$.

Puisque le patient présente une troisième infirmité, qu'on évaluerait chez un homme sain à 20 p. 100, le produit de $\frac{20}{100}$ par $\frac{42}{100} = \frac{840}{10.000}$ ou 8,4, donne le taux nouveau correspondant à la troisième invalidité.

En totalisant le taux de ces trois infirmités ainsi calculé d'après la validité restante, on a $40 + 18 + 8{,}4 = 66{,}4$, ce qui fait 70 p. 100.

En somme, on impute chaque fois sur l'invalidité restante la réduction de capacité entraînée par chacune des infirmités, classées par ordre de valeur de taux décroissant.

Tel est le principe. Mais son application a été l'objet d'un correctif très heureux.

On a en effet considéré, qu'à degré égal, une infirmité est plus gênante chez un invalide que chez un homme normal et que la même impotence

entrave d'autant plus l'activité qu'elle s'ajoute à deux, trois, quatre lésions organiques ou fonctionnelles. Aussi a-t-on imaginé de majorer, toutes les fois qu'une infirmité atteignait moins de 20 p. 100 :

De 5 centièmes la deuxième infirmité ;
De 10 centièmes la troisième infirmité ;
De 15 centièmes la quatrième infirmité ;
De 20 centièmes la cinquième infirmité, etc.

De sorte que dans l'exemple précédent concernant un blessé atteint de trois infirmités évaluées à 40, 30, et 20 p. 100, le calcul qui donnera le chiffre total de l'invalidité à indemniser sera :

Infirmité la plus grave : 40 p. 100. Validité restante : $100 - 40 = 60$

1re infirmité supplémentaire :

$30 + 5$ de majoration $= \frac{35}{100}$ de $\frac{60}{100} = \frac{21}{100}$ Validité restante : $60 - 21 = 39$

2e Infirmité supplémentaire :

$20 + 10$ de majoration $= \frac{30}{100}$ de $\frac{39}{100} = \frac{11,7}{100}$

Total : $40 + 21 + 11,7 = 72,7$ soit 75 p. 100.

Une table permettant le calcul rapide d'après ces principes a été dressée par M. Quiquet, Président des Actuaires de France, et annexée à l'instruction 831 Ci 7 du 10 juillet 1919 contenant le tableau synoptique des divers barèmes (Lavauzelle, éditeur).

Grâce à ce système, l'indemnisation est majorée proportionnellement sans que le taux puisse atteindre 100 p. 100 quand aucune infirmité n'entraîne l'invalidité absolue.

Remarque importante.— Quand plusieurs lésions siègent sur le même membre, on ne peut les évaluer globalement à un taux qui dépasserait le taux afférent à la perte totale du membre.

2° Comment indemnise-t-on les infirmités multiples dont l'une entraîne l'invalidité absolue ?

L'article 12 de la loi du 31 mars 1919 le précise ainsi :

« Dans le cas d'infirmités multiples dont l'une entraîne l'invalidité absolue, il « est accordé en sus de la pension maxima, un complément de pension variant de « cent francs (100 francs) à mille francs (1.000 francs) par multiple de 100 francs, « pour tenir compte de l'infirmité ou des infirmités supplémentaires évaluées sui- « vant une échelle de 1 à 100.

« Si à l'infirmité la plus grave s'ajoutent deux ou plus de deux infirmités sup- « plémentaires, la somme des degrés d'invalidité est calculée en accordant à cha- « cune des blessures supplémentaires la majoration indiquée à l'article précédent ».

Pour l'application de cet article, on laisse de côté la mutilation la plus grave qui est indemnisée par la pension de 100 p. 100. On évalue ensuite le taux d'invalidité occasionné par les autres infirmités, en les classant par ordre

décroissant et en les majorant de 5, 10, 15, etc., comme il a été indiqué précédemment.

Cette nouvelle estimation aboutira à un taux supplémentaire d'invalidité exprimé en multiples de 10 et qui pourra atteindre 100 p. 100 mais sans aller plus loin.

Le calcul fait, la surpension sera calculée d'après l'échelle suivante :

100 francs pour une invalidité supplémentaire de 1 à 10 p. 100
200 francs — — 10 à 20 —

et ainsi de suite jusqu'à 1000 francs pour une invalidité supplémentaire de 100 p. 100.

Il est important de remarquer que le tarif de ces compléments de pension est le même *quel que soit le grade du militaire.*

MODIFICATIONS AUX BARÈMES POUR L'INDEMNISATION DES TUBERCULEUX

Accorder une pension de quelques centaines de francs à un tuberculeux en évolution, c'est l'obliger à travailler et lui enlever ainsi tout espoir de guérison. Il était indiqué de considérer tous les malades de ce genre comme atteints temporairement au moins d'invalidité totale, afin de leur donner les moyens de garder le repos et de se suralimenter. C'est ce que le Sous-Secrétaire d'Etat du Service de Santé a décidé en faisant signer le décret du 17 octobre 1919.

L'article premier de ce décret précise que l'évaluation de la tuberculose pulmonaire confirmée, quel qu'en soit le degré de gravité, sera porté à 100 p. 100. Sera considérée comme « tuberculose confirmée », celle que caractérisent des signes cliniques certains et la constatation de bacilles dans les crachats.

L'article 2 prévoit que les autres localisations de la tuberculose pourront donner lieu à des majorations, après examen d'un spécialiste qualifié concluant à la nature bacillaire des lésions, à la gravité de leur évolution et à la nécessité du repos.

Par application de ce décret, qui réalise une mesure très heureuse, les Centres Spéciaux de Réforme ont convoqué tous les tuberculeux pensionnés pour les soumettre à un nouvel examen en vue de l'augmentation de leur pension.

LE REFUS D'OPÉRATION ENTRAINE-T-IL UNE RÉDUCTION DU TAUX DE L'INVALIDITÉ ET PAR SUITE DE LA PENSION ?

Dès le début de la guerre, on a décidé qu'en aucun cas l'intervention chirurgicale ne pouvait être imposée à un blessé. Mais on faisait signer au patient un *procès-verbal de refus d'intervention* en double exemplaire contresigné par le Médecin Chef du Service. D'après l'Instruction du 5 avril 1915, les examinateurs et vérificateurs des Conseils de Réforme devaient : 1° évaluer l'infirmité présentée par le sujet ; 2° apprécier dans quelle mesure l'interven-

tion chirurgicale l'aurait réduite. La *Commission Médicale Consultative* se réservait la faculté de tenir compte de ces données dans la détermination du montant de la pension ou de la gratification.

Dans la suite, la jurisprudence de la *Commission Médicale Consultative* a évolué, et, tout en conseillant aux médecins d'influencer les blessés pour leur faire accepter une opération correctrice, elle ne tient plus compte du refus d'intervention dans l'appréciation du chiffre de la pension.

LES APPAREILS ET LES OPÉRATIONS PROTHÉTIQUES N'INFLUENT PAS POUR RÉDUIRE LE TAUX DE LA PENSION

La question s'est posée, dès la fin de 1915, de savoir si une cranioplastie ayant comblé parfaitement une brèche de trépanation justifiait la réduction du chiffre de l'invalidité. On a d'abord incliné pour l'affirmative, tellement la situation du trépané muni d'une plaque d'or est améliorée par rapport à celui dont la dure-mère adhère au cuir chevelu. A la réflexion, on a cependant conclu par la négative pour cette raison que l'on ne diminue pas la pension des amputés munis de membres artificiels. Or, nombre d'amputés de jambe ou de cuisse marchent plus facilement avec leur pilon que beaucoup de blessés nerveux et même de fracturés vicieusement consolidés.

A l'heure actuelle, la question est tranchée : la prothèse demeure sans influence sur le chiffre de l'invalidité.

Exception est faite seulement pour la prothèse dentaire : il est bien évident qu'on ne pouvait considérer tous les édentés porteurs de dentiers comme incapables de mastiquer et par suite de s'alimenter.

Hormis la prothèse dentaire, aucune autre ne doit entrer en ligne de compte pour réduire le chiffre de l'invalidité.

LES OPÉRATIONS RÉPARATRICES ET CORRECTRICES PEUVENT-ELLES ENTRAINER LA RÉDUCTION DU CHIFFRE DE LA PENSION ?

Non, en ce qui concerne les pensions définitives, puisque celles-ci ne peuvent être révisées que pour cause d'aggravation atteignant au moins 10 p. 100.

En ce qui concerne les pensionnés temporaires qui se sont fait opérer pour une pseudarthrose ou pour une ankylose, par exemple, et qui guérissent, y a-t-il lieu de réduire le chiffre de leur pension ou même de la supprimer ?

Théoriquement oui, du moins lorsque l'amélioration peut être considérée comme définitive. En pratique, la *Commission Consultative Médicale* conseille aux experts d'être très prudents dans leurs propositions. Afin de ne pas décourager les blessés de se faire opérer, elle leur laisse toute latitude pour apprécier le reliquat de l'impotence à un taux suffisamment avantageux.

Le but de la loi des pensions n'est pas seulement de réparer pécuniairement les préjudices corporels causés par la guerre. Elle tend par tous les moyens à favoriser l'atténuation des infirmités. Ce serait aller contre l'intention du législateur que d'obliger un blessé de la guerre à choisir entre l'une

ou l'autre de ces éventualités : ou bien se faire opérer et tout en demeurant sujet à des complications éloignées, ne toucher aucune pension, ou bien recevoir une pension sans risquer de la voir réduire ou supprimer au cours des quatre années postérieures à la première décision de réforme.

LA RÉÉDUCATION PROFESSIONNELLE DEMEURE SANS INFLUENCE SUR LE TAUX DES PENSIONS

Je me borne à indiquer ici que l'apprentissage d'un nouveau métier demeure sans influence sur la concession et le taux, aussi bien de la pension temporaire que de la pension définitive.

L'invalidité réelle entre seule en ligne de compte pour ouvrir droit à la pension. Un mutilé de 80 ou de 90 p. 100 qui, par un bel effort de volonté, a fait l'apprentissage d'un métier lui permettant de gagner le salaire d'un ouvrier complet, ne verra pas sa pension diminuée, si celle-ci est liquidée, ni le chiffre de son évaluation réduit, s'il est encore en instance de réforme.

Ce principe a été formulé dans la loi du 2 janvier 1918 qui rend obligatoire la rééducation professionnelle des blessés de guerre par l'Etat. Il constitue un encouragement à la réadaptation au travail, et les résultats obtenus dans les Ecoles de Rééducation prouvent que la volonté supplée dans une large mesure à nombre d'impotences, à la condition d'adapter le métier enseigné à la nature des infirmités.

MAJORATION DES PENSIONS POUR CHARGES DE FAMILLE

C'est une des innovations les plus heureuses de la loi du 31 mars 1919. Elle accorde des majorations qui s'ajoutent à la pension d'invalidité, à la pension de la veuve et même à la pension des ayants cause des militaires disparus.

Ces majorations sont allouées (*article 13*) pour tous les enfants qu'ils soient nés avant ou après la blessure ou la maladie ayant entraîné la pension.

Elles sont payées jusqu'au jour où les enfants atteignent l'âge de 18 ans.

Le taux de la majoration est uniforme, quel que soit le grade du père.

Il est identique pour chaque enfant, quel qu'en soit le nombre.

Il est proportionnel à l'invalidité du père et correspond à :

300 francs	par enfant	pour un invalide de	100 p. 100
150 francs	—	—	50 —
30 francs	—	—	10 —

Par conséquent, à chaque centième d'invalidité correspond une majoration de trois francs par enfant. Un soldat invalide de 70 p. 100 touchera, ayant trois enfants, une rente de :

Pension d'invalidité de 70 p. 100.	$70 \times 24 = 1.680$ francs
Trois majorations d'enfants à 70 p. 100 . . .	$3 \times 210 = 630$ francs
Total. . .	2.310 francs

RÉVISION DES PENSIONS DÉFINITIVES POUR CAUSE D'AGGRAVATION

Ce droit est encore une innovation. Jusqu'à la loi de 1919, un titre de pension ne pouvait ni être annulé, ni modifié, quelle que fût la destinée du bénéficiaire :

L'article 68 de la loi du 31 mars 1919 qui règle cette importante disposition est ainsi conçu :

« Les pensions d'infirmités définitives peuvent être révisées si le taux de l'invalidité s'est accru de 10 p. 100 au moins depuis l'époque de la concession de la pension, à condition :

« 1° Que le supplément d'invalidité soit exclusivement imputable à la blessure ou à la maladie constitutive de l'infirmité pour laquelle la pension a été accordée ;

« 2° Que l'intéressé demande la révision dans les cinq années qui suivent la concession de la pension définitive ».

De ces trois conditions, il en est deux d'ordre médical. C'est au médecin qu'incombera la tâche, en étudiant le dossier et en examinant le patient, de déterminer si l'aggravation est réelle, si elle résulte de l'infirmité génératrice de la pension, si elle atteint au moins 10 p. 100.

Le médecin aura le devoir de conseiller à tout mutilé de la guerre dont l'état se sera aggravé de solliciter la révision de sa pension. Il n'oubliera pas que les appréciations concernant certaines lésions viscérales sont relativement faibles par rapport aux amputations. Evaluer à 50 p. 100 la perte d'un rein par néphrectomie et à 60 p. 100 la perte des orteils d'un pied, ainsi que la loi oblige à le faire par application de l'article 65, c'est évidemment créer en faveur des mutilations apparentes des avantages d'indemnisation tout à fait injustifiés.

Les révisions pour cause d'erreurs sont prévues par l'article 67.

LA RÉVISION EST OUVERTE TOUTE LEUR VIE AUX BORGNES ET AUX AMPUTÉS VICTIMES D'ACCIDENTS

L'article 69 prévoit le cas du borgne et de l'amputé, qui, une fois pensionnés, perdent le second œil ou un second membre, et deviennent, par suite, incapables de tout travail. La loi leur accorde, *durant toute leur vie*, le droit de demander la révision de leur pension qui sera liquidée d'office au taux de 100 p. 100.

Trois conditions seulement sont nécessaires pour qu'un mutilé profite de cette disposition :

1° Il faut que la nouvelle mutilation résulte d'un accident ;

2° Il faut qu'elle entraîne une invalidité de 100 p. 100 ;

3° Il faut qu'elle ne soit pas indemnisée par un tiers.

Le tarif de la pension de 100 p. 100 sera celui qui correspond au grade de l'intéressé et non pas uniformément celui qui correspond à l'invalidité totale du soldat.

DROITS AUX SOINS MÉDICAUX

L'article 64 de la loi du 31 mars 1919 assure à tous les militaires, leur vie durant, les soins médico-chirurgicaux, et les frais pharmaceutiques nécessités par la blessure ou la maladie contractée en service qui a motivé leur réforme. Nous verrons dans le Chapitre IV les dispositions formulées par décret portant règlement d'administration publique concernant l'article 64.

Telles sont les principales dispositions de la loi du 31 mars 1919 concernant les militaires mobilisés depuis le 2 août 1914. Parmi les bénéficiaires de cette loi rentreront tous les réformés N° 1, tous les réformés N° 2, tous les réformés temporaires, tous les hommes versés du service armé dans le service auxiliaire, pour blessure ou maladie, à la condition qu'ils présentent une invalidité évaluée à 10 p. 100.

Les mobilisés des catégories énumérées ci-dessus, sans distinction, bénéficient de la présomption d'origine, puisqu'une décision prise par un Conseil de Réforme est intervenue en vertu d'une constatation médicale, soit pour les réformer, soit pour les verser dans le service auxiliaire.

De plus il faut savoir que le point de départ de la pension temporaire ou définitive part de la date de la décision du premier Conseil de Réforme qui a sanctionné l'existence et la nature de l'infirmité. Les pensionnés réformés en 1914 et 1915 sont tous, en janvier 1920, pensionnés à titre définitif.

IV

LES VOIES DE RECOURS

Le législateur s'est préoccupé d'assurer toutes les garanties aux bénéficiaires de la loi, aussi bien aux militaires lorsqu'ils comparaissent devant les Commissions de réforme pour l'évaluation de leurs infirmités qu'à tous les ayants droit qui se voient refuser ou réduire une pension, une majoration ou une allocation.

Auparavant, tous les recours étaient portés devant la Section de Contentieux du Conseil d'Etat, ce qui obligeait les intéressés à attendre durant de longs mois une décision.

Le nombre considérable de dossiers de pension à liquider rapidement a conduit le Parlement à dispenser le Conseil d'Etat de cette lourde tâche et à créer dans toute la France une juridiction à deux degrés permettant de faciliter et d'accélérer, tout en faisant profiter les contestants de l'assistance judiciaire, les formalités de recours contentieux.

Voici schématiquement résumée l'organisation de cette juridiction nouvelle exposée dans les articles 35 à 45 dont le texte est assez explicite, pour rendre inutile un long commentaire.

La procédure est calquée sur celle des accidents du travail, avec cette différence que des tribunaux spéciaux sont institués, n'ayant à connaître que des litiges touchant à la loi des pensions militaires.

TRIBUNAUX DÉPARTEMENTAUX ET COURS RÉGIONALES DES PENSIONS

La loi crée une juridiction de première instance et une juridiction d'appel. La première est assurée par le *Tribunal départemental*, la seconde par la *Cour Régionale des pensions*.

Le *Tribunal* siège dans chaque chef-lieu de département ; on a même prévu la constitution de *sections* de ce Tribunal dans les chefs-lieux d'arrondissement importants.

Le Tribunal est composé : 1° du Président ou du Vice-Président du Tribunal Civil ; 2° d'un juge au même Tribunal ; 3° d'un Conseiller de Préfecture : 4° d'un médecin délégué par le Garde des Sceaux ; 5° d'un pensionné de la guerre.

La Cour Régionale des pensions est composée d'un Président de Chambre et de deux Conseillers à la Cour d'Appel.

Au Tribunal et à la Cour les fonctions de Commissaire du Gouvernement sont remplies par un fonctionnaire de l'Intendance.

Les greffiers sont ceux du Tribunal Civil et de la Cour d'Appel.

PROCÉDURE DE PREMIÈRE INSTANCE DEVANT LE TRIBUNAL DÉPARTEMENTAL

Tout bénéficiaire de la loi qui conteste une décision le concernant doit s'adresser au Tribunal des pensions de son département (*art. 35*). Le *délai* de recours est de six mois à partir de la notification de la décision qui a fixé le chiffre de la pension ou qui en a prononcé le refus (*art. 38*).

Le *mode de recours* est très simple : l'intéressé écrit au greffier du Tribunal une lettre recommandée (*art. 38*). Dans les huit jours suivants, le Président du Tribunal demande au Général Commandant la Région le dossier du contestant avec ses observations.

LE ROLE DU PRÉSIDENT DU TRIBUNAL DÉPARTEMENTAL : LA CONCILIATION

Le Président du Tribunal départemental convoque alors dans son cabinet le demandeur en vue d'une tentative de conciliation (comme dans les affaires d'accidents du travail). Le demandeur peut se faire assister de son médecin, de son avoué et de son avocat. En cas d'accord, le Président rend une ordonnance fixant la nature de l'infirmité et le degré de l'invalidité qui serviront de base à la rente allouée.

LE ROLE DU TRIBUNAL DÉPARTEMENTAL

En cas de non-comparution ou de non-conciliation le demandeur est cité devant le Tribunal des pensions. Il peut se faire assister d'un membre de sa famille, d'un avocat ou d'un avoué ou se faire représenter par l'une de ces personnes (*art. 38*).

Le Tribunal peut ordonner une *enquête* et en particulier une *expertise médicale* complémentaire ou même la mise en observation du demandeur dans un hôpital.

L'expertise est confiée à un ou trois médecins experts près le Tribunal Civil. L'intéressé peut se faire assister de son conseil et de son médecin. Il peut produire des certificats médicaux qui seront sommairement discutés au procès-verbal.

S'il y a contradiction formelle entre l'avis des médecins experts et les déclarations de l'intéressé, le Tribunal pourra ordonner une *seconde expertise médicale complémentaire*. Cette contre-expertise sera confiée à trois médecins désignés l'un par le ministre compétent (Guerre, Marine, Colonies), l'autre par le demandeur, le troisième par le Tribunal (*art. 40*).

La *décision* du Tribunal sera motivée et notifiée par exploit d'huissier (*art. 41*). Elle est susceptible d'appel devant la Cour Régionale des Pensions, soit de la part de l'intéressé, soit de la part du Ministère public (*art. 42*).

PROCÉDURE D'APPEL DEVANT LA COUR RÉGIONALE

L'appel sera introduit par lettre recommandée adressée au greffier de la Cour dans les deux mois de la signification de la décision (*art. 42*).

Toutes les règles posées pour la procédure devant le Tribunal départemental sont applicables devant la Cour.

Celle-ci peut donc désigner de nouveaux experts pour faire une *seconde contre-expertise*.

La décision de la Cour sera définitive et ne pourra être attaquée devant le Conseil d'Etat pour ce qui concerne le degré de l'évaluation de l'infirmité par exemple, ou toute autre question de fait *jugées par la Cour en dernier ressort*.

POURVOI DEVANT LE CONSEIL D'ÉTAT

Désormais le Conseil d'Etat n'a plus à connaître que de deux sortes de pourvoi :

1° Comme Juge en premier et dernier ressort, lorsque les parties se croient lésées par l'application de l'article 58 de la loi concernant les règles de cumul des pensions et traitements ;

2° Comme Tribunal de Cassation lorsque les décisions des Cours Régionales des pensions sont attaquées pour excès ou détournement de pouvoir, vice de forme ou violation de la loi (*art. 35*).

Lorsque le Conseil d'Etat annule un arrêt, il renvoie l'affaire devant la Cour Régionale d'un autre ressort (*art. 43*).

V

LE ROLE DU MÉDECIN DANS L'APPLICATION DE LA LOI DES PENSIONS

Le médecin est le pivot d'application de cette loi qui repose tout entière,

comme la loi sur les accidents du travail, sur son intervention et son contrôle.

Pendant toute la vie du pensionné, à partir de son premier passage devant les experts du Centre de Réforme, le médecin sera appelé à l'assister, à l'examiner, à le soigner, conformément aux dispositions de la loi du 31 mars 1919. Alternativement ou simultanément pour des malades différents, tout praticien civil pourra être : 1° expert requis par le Service de Santé militaire ; 2° mandataire privé du candidat à pension ou du pensionné devant la Commission de réforme, le Tribunal et la Cour des Pensions ; 3° juge au Tribunal des Pensions ; 4° expert désigné par le Président du Tribunal (en séance de conciliation), le Tribunal Départemental, la Cour Régionale des Pensions ; 5° médecin traitant choisi par le bénéficiaire de la loi pour le soigner aux frais de l'Etat ; 6° médecin contrôleur désigné par le Préfet en vue de l'application de l'article 64.

Je vais brièvement résumer en quoi consiste le rôle du médecin dans ces diverses circonstances.

1° Le rôle du Médecin expert des Centres de Réforme

On sait que la loi du 18 juin 1919 a modifié les Commissions de réforme et confié le soin de prendre des décisions médicales aux médecins. Déjà l'instruction provisoire N° 828 Cí/7 du 7 juin 1919 (*Service Général des Pensions et Sous-Secrétariat d'Etat du Service de Santé*) avait introduit dans la procédure d'instruction des pensions les deux innovations suivantes :

1° Les Directeurs du Service de Santé des Régions seront appelés à intervenir dans cette procédure ;

2° Les Commissions de réforme seront compétentes, dans tous les cas, pour juger du degré et de la durée de l'invalidité.

Le décret du 1er août 1919, portant règlement d'administration publique pour l'application des articles 3, 4 et 77 de la loi du 31 mars 1919, a très heureusement simplifié la procédure d'instruction et de révision des pensions. C'est ainsi que le corps instructeur qui devait constituer le dossier militaire et médical du candidat est supprimé ; qu'il suffit au candidat, rentré dans ses foyers, d'écrire au Directeur du Service de Santé de sa région pour lui demander d'être convoqué devant le Centre de Réforme le plus voisin. Le candidat reçoit immédiatement deux imprimés à remplir dont on a d'ailleurs mis en dépôt des exemplaires dans toutes les Mairies. Ces imprimés modèle N° 1, intitulés « *déclaration* portant demande de constatation de maladie ou de pension militaire pour infirmités » sont remplis par le demandeur, visés par le Maire et envoyés au Centre de Réforme qui en adressera un exemplaire au dernier corps où a compté le militaire pour vérification.

Le candidat est alors, soit convoqué au Centre de Réforme, soit visité à domicile par l'expert du Centre chargé des tournées cantonales organisées pendant quatre ans par D. M. 833 C/7 du 12 août 1919, afin de permettre aux intransportables d'être examinés chez eux.

Les certificats d'examen et de vérification, signés chacun de deux méde-

cins, et le certificat d'incurabilité exigés par la loi de 1831 sont supprimés. Ils sont remplacés par *deux certificats d'expertise médicale* (modèle N° 3), rédigés chacun par un médecin expert avant le passage du candidat devant la Commission de réforme qui décide pour les hommes de troupe, et propose pour les officiers.

Le certificat d'expertise médicale doit contenir : 1° la description détaillée de l'infirmité qui sera, ainsi que le résume Garnaud dans son excellent *Guide de l'Expert aux Commissions de réforme*, précisée anatomiquement, localisée topographiquement et décrite dans tous ses reliquats fonctionnels ;

2° L'évaluation de l'invalidité d'après le taux le plus favorable fourni dans le tableau synoptique des barèmes, tableau publié chez Lavauzelle et contenu dans le guide de Garnaud ;

3° La mention que les infirmités résultent des faits spécifiés aux pièces d'origine, ou sont imputables au service par présomption légale, ou ne peuvent être attribuées au service, même par présomption légale ; dans ce dernier cas, il faut donner les raisons qui permettent de rejeter le lien de cause à effet entre le service militaire et la maladie.

Pour l'examen des candidats et la rédaction de ces procès-verbaux d'expertise, le Service de Santé Militaire a dû s'assurer la collaboration de médecins civils, ayant fait un stage à la Commission Consultative Médicale et servi dans les Centres de Réforme avant leur démobilisation. Mais tous les chirurgiens, médecins ou spécialistes consultants accrédités auprès du Ministère des Pensions par l'intermédiaire du Directeur du Service de Santé peuvent rédiger en leur nom et sous leur responsabilité un procès-verbal d'expertise et c'est ainsi qu'on procède depuis l'instruction 832 C/7 destinée à l'application du décret du 1er août 1919. C'est là une garantie de plus accordée au candidat, et un moyen d'accélérer la procédure.

En résumé, les médecins experts des Centres de Réforme ont à examiner :

1° Les militaires en instance de réforme et de pension ;

2° Les militaires réformés définitivement avec pension temporaire ;

3° Les réformés temporaires, tous les ans, pendant quatre ans ;

4° Les militaires versés dans les services auxiliaires pour blessures ou maladies contractées en service ;

5° Les titulaires de pensions définitives qui demandent la révision pour aggravation ;

6° Les borgnes et les amputés ayant perdu le second œil ou le second membre des suites d'un accident non indemnisé par un tiers :

7° Les anciens militaires renvoyés dans leurs foyers qui demandent à être examinés périodiquement pour faire réserver leurs droits éventuels ;

8° Les ascendants des militaires morts ou disparus, âgés de moins de 60 ou 55 ans et qui se déclarent infirmes ;

9° Les enfants infirmes de moins de 16 ans.

Dans ces derniers cas, l'expert dresse un *certificat de constat* de maladie ou infirmité au verso d'un questionnaire rempli par le demandeur.

Le rôle du Médecin mandataire du blessé

Le droit de se faire assister d'un médecin civil est accordé à tout bénéficiaire de la loi chaque fois qu'il passe devant les experts du Centre de Réforme, devant la Commission de réforme, devant le Président, le Tribunal départemental ou la Cour régionale des Pensions.

Ce médecin présente, s'il le juge utile, des observations écrites qui sont jointes au procès-verbal ou au dossier (*art. 9 et 40 de la loi du 31 mars 1919, art. 8, 11 et 14 du décret du 2 sept. 1919*).

Si le médecin mandataire d'un malade est convaincu d'une erreur d'interprétation ou d'évaluation, il n'hésitera pas à solliciter une expertise ou une contre-expertise.

Le rôle du Médecin juge au Tribunal des Pensions

Seules les contestations de décisions sont soumises aux Tribunaux départementaux. Les demandes de révision pour aggravation suivent la même procédure que celles des demandes de pensions et c'est le Centre de Réforme qui les connaît.

Le médecin juge au Tribunal des Pensions devra éclairer les magistrats sur :

1° La genèse de l'infirmité, lorsque celle-ci n'ayant pas été constatée pendant l'incorporation ni pendant les six mois postérieurs à la promulgation de la loi ou au renvoi du militaire dans ses foyers, ce dernier ne peut bénéficier de la présomption d'origine ;

2° Le lien qui rattache les troubles observés à l'origine invoquée par le contestant ;

3° Sur le degré réel de l'invalidité ;

4° Sur l'opportunité d'accorder le bénéfice de l'article 10 (majoration d'un quart aux grands invalides).

Il aura aussi à contrôler l'exactitude de certificats officieux présentés par des ayants droit se prétendant infirmes et par suite demandant à bénéficier de la loi : ascendants âgés de moins de 60 ou de 55 ans, enfants infirmes âgés de moins de 16 ans en vue de justifier les droits de la mère âgée de moins de 55 ans (art. 28 de la loi de 1919).

Il aura enfin à se prononcer sur les contestations relatives à l'article 64 concernant la gratuité des soins médicaux. Lorsque le Préfet refuse à un pensionné soit les soins médicaux soit l'hospitalisation aux frais de l'Etat, il appartient en effet à l'intéressé de se pourvoir devant le Tribunal des Pensions dans un délai de quinze jours (*art. 17 et 18 du décret du 28 sept. 1919*).

Le rôle du Médecin expert près le Tribunal et la Cour des Pensions

L'expert devra répondre avec le plus de précision possible aux questions posées par le Tribunal. Il s'entourera de toutes les garanties nécessaires, exi-

gera l'examen radiographique, électrique, bactériologique, etc., la mise en observation dans un hôpital, afin de formuler des conclusions permettant au Tribunal de rendre une décision légitime.

Il rédigera son rapport sur papier libre, en mentionnant qu'il s'agit d'une expertise ordonnée par l'application de la loi du 31 mars 1919, et prendra soin d'éviter les omissions, les obscurités et les contradictions. Il le terminera en rappelant les questions posées par le Tribunal et en y répondant en termes explicites.

L'expert devra consulter le tableau synoptique des barèmes, mais il ne sera nullement lié par leurs évaluations. Toutefois, il est tenu de calculer les infirmités multiples en se basant sur la validité restante, et de choisir, pour une infirmité donnée, dans les chiffres de l'échelle de 1887 et les barèmes de 1915 et 1919, l'évaluation la plus avantageuse pour le malade (art. 65 de la loi de 1919).

Le rôle du Médecin traitant choisi par le pensionné

L'article 64 de la loi du 31 mars 1919 dispose que « *l'Etat doit à tous les « militaires et marins bénéficiaires de la loi, leur vie durant, les soins médico- « chirurgicaux et les frais pharmaceutiques nécessités par la blessure ou la « maladie contractée ou aggravée en service, qui a motivé leur réforme* ».

Cet article précise en outre que : 1° les bénéficiaires auront droit au libre choix du médecin et du pharmacien ;

2° Qu'ils peuvent se faire hospitaliser à leur choix soit dans les hôpitaux mixtes, soit dans les hôpitaux civils de leur ressort ;

3° Les frais médicaux et pharmaceutiques seront supportés par l'Etat ;

4° Ces frais seront remboursés par l'Etat aux Sociétés de Secours Mutuels qui se chargeront de soigner les bénéficiaires de la loi ;

5° Que des règlements d'administration publique fixeront les modalités d'application de ces différentes dispositions.

L'article 64 appelle quelques commentaires d'ordre général, car il est impossible de dire comment on arrivera à réduire au minimum les formalités de toute nature que son application entraîne à l'heure actuelle.

Tout d'abord, la loi accorde le libre choix du médecin. Les blessés du travail ayant ce droit depuis 1898, il ne pouvait entrer dans la pensée du législateur de le refuser aux victimes de la guerre, atteintes d'infirmités contractées non plus en exerçant un métier, mais en défendant le patrimoine national. Il en est de même pour les frais pharmaceutiques et les frais d'hospitalisation.

Restent les modalités d'application qui ont été provisoirement réglées par le décret du 26 septembre 1919, commenté par la circulaire du Ministre de l'Intérieur adressée aux Préfets le 15 octobre suivant, parus tous les deux au *Journal Officiel* du 16 octobre 1919. En voici les principales dispositions.

Les bénéficiaires de la loi doivent, pour recevoir les soins gratuits, se faire inscrire à la mairie de leur résidence, sur une liste spéciale, divisée en deux

parties selon que l'intéressé est titulaire d'une pension (liste permanente), ou en instance de pension (liste provisoire).

Le Maire délivre à l'intéressé un carnet contenant des billets de visite destinés à être remis au médecin traitant de son choix.

Si le médecin estime que les accidents ou complications pour lesquels ses soins sont réclamés résultent de la blessure ou de la maladie qui a donné lieu à pension, il en fait la déclaration. Il rappelle en même temps la nature de cette blessure ou de cette maladie et spécifie l'affection dont est actuellement atteint le patient.

Cette déclaration est envoyée par le médecin au Préfet sous pli fermé et en franchise (*art. 13 du décret précité*).

Sur le vu de la déclaration prévue à l'article précédent, le Préfet peut déléguer un médecin pour effectuer une vérification.

Si, à la suite de cette vérification, le Préfet est d'avis que les frais de la maladie ne doivent pas être supportés par l'Etat, il en avise le médecin traitant et saisit le Tribunal départemental des Pensions qui statue (*art. 14*).

Hospitalisation des bénéficiaires de la loi.— Un malade ne peut être convenablement soigné chez lui ; comment le faire admettre à l'hôpital aux frais de l'Etat ? Deux cas sont prévus : il n'y a pas ou il y a urgence.

S'il n'y a pas urgence, le médecin rédige sur papier libre un certificat déclarant que le patient est atteint de telle affection résultant de la blessure ou de la maladie qui a motivé la pension et spécifiant la nécessité de l'hospitalisation (*art. 15*). Ce certificat est envoyé directement au Préfet, sous pli fermé et en franchise (*art. 16*).

Si l'entrée à l'hôpital doit être immédiate, le médecin le spécifie, dans son certificat qu'il envoie au Maire. Le Maire prononce l'admission d'urgence et avise dans les vingt-quatre heures le Préfet en lui adressant le certificat après l'avoir visé et y avoir apposé le cachet de la mairie (*art. 17*).

Si le Préfet estime que les dispositions de l'article 64 de la loi du 31 mars 1919 ne sont pas applicables, il invite le Maire à rechercher si le malade est en situation de bénéficier de la loi du 15 juillet 1893 sur l'assistance médicale gratuite ou si les frais de l'hospitalisation doivent être supportés par ce dernier. L'inscription sur la liste spéciale n'exclut pas, en effet, l'inscription, s'il y a lieu, sur la liste d'assistance médicale, prévue par la loi du 15 juillet 1893 (*art. 2 et 18*). Si les frais incombent au malade celui-ci peut, dans les quinze jours de la notification à lui faite, se pourvoir devant le Tribunal des Pensions qui statuera.

Le Médecin contrôleur désigné par le Préfet pour l'application de l'article 64

D'après l'article 13 du décret du 26 septembre 1919, tout médecin dont les soins sont sollicités par un bénéficiaire de la loi doit envoyer une déclaration au Préfet, lorsqu'il estime que les accidents ou complications actuels résultent de l'infirmité génératrice de la pension. Cette déclaration doit mention-

ner la nature de la blessure ou de la maladie primitive, et spécifier l'affection actuelle.

Sur le vu de la déclaration prévue à l'article précédent, le Préfet peut déléguer un médecin pour effectuer une vérification (art. 14 du même décret).

Le médecin contrôleur sera très réservé dans ses conclusions et s'il ne peut réunir les éléments d'information nécessaire en ce qui concerne l'origine des accidents présentés par le patient, il n'hésitera pas à déclarer qu'il se trouve dans l'impossibilité de remplir sa mission.

Les Honoraires médicaux pour soins aux pensionnés de la guerre

En ce qui concerne les honoraires médico-chirurgicaux, la question n'est pas encore réglée à l'heure actuelle (février 1920) parce qu'elle se pose pour la première fois. On ne peut en effet assimiler les bénéficiaires de la loi de 1919 ni aux indigents inscrits sur les listes de l'Assistance Médicale Gratuite, ni aux accidentés couverts par la loi de 1898.

La circulaire du Ministre de l'Intérieur du 15 octobre 1919 le déclare en ces termes : « Le fondement du droit à la gratuité des soins pour l'ancien mili-« taire réformé ne se rattache pas à une idée d'assistance. Il est faux de « parler à son égard d'assistance médicale. On assiste des malheureux qui « n'ont pas le moyen de faire face eux-mêmes à certains maux dont ils sont « frappés ; on assiste des nécessiteux parce que l'Etat n'a pas intérêt à les « laisser sombrer dans leur misère...

« Mais ici l'Etat n'assiste pas, il répare. Les ressources de chacun ne sont « pas mises en cause ; qu'elles soient considérables, qu'elles soient nulles, la « gratuité des soins est assurée... Le militaire, victime de la guerre, a droit à « la réparation aussi intégrale que possible du dommage qui lui a été causé... « C'est un droit sacré, imprescriptible et impérieux, dont peuvent se récla-« mer tous ceux dont les sacrifices ont aidé à sauver la France. C'est un droit « qui a comme corollaire le devoir de réparation, à la charge de l'Etat, au « service de qui le dommage a été subi. Ce devoir incombe intégralement à « l'Etat, c'est un devoir national ».

Ces principes, dont la justesse est évidente et qui découlent tout naturellement de l'esprit généreux de la loi de 1919, ont un autre corollaire qui ne peut être passé sous silence : une dette nationale ne doit pas être soldée au détriment d'une seule catégorie sociale, en l'espèce le corps médical. Puisqu'il ne s'agit pas d'assistance, il ne saurait être question d'appliquer les tarifs de l'Assistance Médicale Gratuite, pas plus d'ailleurs que le tarif des honoraires pour soins donnés aux ouvriers victimes d'accidents du travail industriel.

Des pourparlers ont été engagés en ce sens, dès juillet 1919, entre les représentants des groupements médicaux professionnels et le Ministère de l'Intérieur, ainsi que le prévoit le § 5 de l'article 64 de la loi des pensions. Les représentants du corps médical ont, en octobre 1919, proposé à la fois un tarif

et une organisation de contrôle, afin de sauvegarder les intérêts de l'Etat en prévenant les abus et les collusions possibles.

Ce tarif d'honoraires avait été établi dans les meilleures conditions de compétence, grâce à la collaboration des Présidents de la Société des Chirurgiens des Hôpitaux de Paris, des Syndicats des Oculistes, des Oto-rhino-laryngologistes, des Electro-radiologistes, des Urologistes, des Stomatologistes.

Ces propositions n'ont pas été acceptées, le Ministre de l'Intérieur ayant déclaré qu'il lui paraissait préférable d'établir des contrats départementaux, plutôt qu'un contrat unique pour toute la France.

Il y a lieu d'espérer cependant que cette dernière conception prévaudra, dans l'intérêt de l'Etat, des bénéficiaires de la loi et des médecins. En accordant au corps médical une rémunération honorable, aussi bien qu'en délivrant aux mutilés des appareils prothétiques perfectionnés, l'Etat y trouvera un profit matériel et moral : il favorisera la main-d'œuvre nationale et il étendra les bienfaits de l'œuvre généreuse du législateur.

LES PENSIONNÉS DE LA GUERRE VICTIMES D'ACCIDENTS DU TRAVAIL

(Loi du 25 novembre 1916)

[*E. JEANBRAU*]

La loi de 1898 sur les accidents du travail fait table rase de l'état antérieur des ouvriers. Elle base l'indemnisation des incapacités permanentes sur deux éléments : le salaire gagné par la victime au moment de l'accident, le salaire qu'elle est susceptible de gagner après consolidation. Peu importe que l'ouvrier soit borgne, amputé, tuberculeux, diabétique avant le sinistre. Les conséquences de ce dernier sont indemnisées de la même manière que pour un sujet normal. Pour une incapacité permanente totale, la rente correspond aux deux tiers du salaire annuel antérieur ; pour une incapacité permanente partielle, la rente correspond à la moitié de la réduction de salaire entraînée par l'infirmité. Si la lettre S représente le salaire annuel, et $\frac{R}{100}$ la réduction en centièmes de la capacité ouvrière, la rente en cas d'incapacité totale est donnée par la formule $\frac{S \times 2}{3}$ et en cas d'incapacité permanente partielle par la formule $\frac{S \times R}{2 \times 100}$.

Le fait de ne pas tenir compte de l'état antérieur augmente notablement les charges de l'industrie et se traduit par une élévation des primes d'assurances. Cependant, comme on ne fait jamais en vain appel, en France, aux sentiments généreux, l'application de la loi de 1898 a bénéficié rapidement d'une collaboration très étroite entre patrons, assureurs et ouvriers.

Mais pouvait-on espérer que des milliers d'amputés, de borgnes, d'impotents nerveux seraient admis dans les usines après la guerre, si l'Etat obligeait l'industrie à leur appliquer la loi de 1898 sans atténuation ?

Certes, c'est un devoir de solidarité patriotique pour les industriels et commerçants que d'utiliser le plus grand nombre possible de victimes de la guerre. Mais il fallait prévoir des objections légitimes : rendement inférieur à celui d'un ouvrier valide touchant le même salaire, surcroît de risques d'accidents personnels graves, dangers d'accidents collectifs ou survenant à des tiers par le fait de l'impotence d'un ouvrier mutilé, etc.

Pour prévenir les conséquences très fâcheuses du non-embauchage des

pensionnés de la guerre dans les exploitations industrielles et commerciales, le Parlement s'est préoccupé dès 1915 de modifier à leur sujet la législation sur les accidents. Le 25 novembre 1916, la loi Honnorat était promulguée dont voici le principe : un fonds spécial de prévoyance est constitué qui servira à indemniser les mutilés victimes d'accidents du travail occasionnés par l'infirmité de guerre ou aggravés par celle-ci dans leurs conséquences. Ce fonds de garantie est alimenté par : 1° une contribution des assureurs ; 2° des contributions patronales établies dans des conditions identiques à celles qui constituent le fonds de garantie servant à couvrir l'insolvabilité de certains employeurs imprévoyants dans le régime de la loi de 1898. « Ce système organise en somme entre tous les employeurs une réassurance obligatoire des risques particuliers que fera courir l'emploi des mutilés à ceux qui les emploieront dans leurs ateliers. Le patron qui les embauchera ne courra de ce fait aucun risque supplémentaire, ne subira aucune augmentation de sa prime d'assurance pour la couverture de ce risque. Il n'aura donc aucune raison soit de les rejeter de son usine, soit de réduire leur salaire pour se couvrir de cette surprime » (Bonnevay).

Voici la loi Honnorat :

TEXTE DE LA LOI DU 25 NOVEMBRE 1916 CONCERNANT LES MUTILÉS DE LA GUERRE VICTIMES D'ACCIDENTS DU TRAVAIL

(*Journal Officiel* du 27 novembre 1916)

Article premier. — Toutes les fois qu'un militaire, marin ou assimilé, atteint d'infirmités graves et incurables résultant soit de blessures reçues au cours d'événements de guerre ou en service commandé pendant la guerre actuelle, soit de maladies contractées ou aggravées par suite des fatigues ou dangers de service pendant la guerre actuelle, aura été victime d'un accident du travail survenu dans les conditions prévues par les lois des 9 avril 1898, 30 juin 1899, 12 avril 1906, 18 juillet 1907 et 15 juillet 1914, l'ordonnance du Président ou le jugement du Tribunal qui fixera le montant des rentes pouvant résulter tant de sa mort que de la réduction permanente de sa capacité de travail, devra indiquer expressément :

1° Si l'accident a eu pour cause exclusive l'infirmité de guerre préexistante ;

2° Si la réduction permanente de capacité résultant de l'accident a été aggravée par le fait de la dite infirmité et dans quelle proportion.

Dans le premier cas, le chef d'entreprise sera exonéré de la totalité des rentes allouées à la victime ou à ses ayants droit par l'ordonnance ou le jugement et, dans le second cas, de la quotité des dites rentes correspondant à l'aggravation ainsi déterminée.

Le capital représentatif des rentes auxquelles s'appliquera cette exonération sera versé à la Caisse nationale des retraites pour la vieillesse par prélèvement sur les ressources d'un fonds spécial de prévoyance dit « *des blessés de la guerre* », dont le fonctionnement sera assuré par le Ministre du Travail et de la Prévoyance sociale et la gestion financière par la Caisse des dépôts et consignations.

Le fonds spécial de prévoyance sera alimenté par une contribution des employeurs et des organismes d'assurances, dont le taux sera fixé chaque année par la loi de finances suivant les modalités indiquées par les articles 25 de la loi du 9 avril 1898, 4 et 5 de la loi du 12 avril 1906 modifiée par celle du 26 mars 1908, 4 de la loi du 18 juillet 1907 et 6 de la loi du 15 juillet 1914, en ce qui concerne

les différentes catégories d'employeurs, et par l'article 27, dernier alinéa, de la loi du 9 avril 1898, modifiée par celle du 31 mars 1905, en ce qui concerne les organismes d'assurances ; la contribution de ceux-ci doit rester exclusivement à leur charge.

Art. 2. — Un décret, rendu après avis du Comité consultatif des assurances contre les accidents du travail, dont fera partie comme membre de droit le conseiller juridique du contrôle des assurances privées, déterminera les conditions d'organisation et de fonctionnement du service du fonds spécial de prévoyance visé par l'article précédent.

Art. 3 et 4. — Sans intérêt pour le médecin.

L'application de cette loi repose encore tout entière sur le médecin. Il doit déterminer : 1° le rôle de la mutilation de guerre dans la genèse de l'accident et 2° le degré d'aggravation de l'incapacité permanente résultant de ce dernier.

Voyons les principales éventualités qui tombent sous le coup de la loi du 25 novembre 1916.

L'article premier envisage tout d'abord deux groupes d'accidentés selon le rôle joué par l'infirmité de guerre dans la genèse de l'accident. Le tableau suivant résume les principales dispositions de cet article.

PREMIER GROUPE	L'accident du travail a eu pour cause exclusive l'infirmité de guerre préexistante. *Exemple : le pilon d'un amputé se brise et l'ouvrier se tue ou se fracasse l'autre jambe.*	Le Chef d'entreprise sera exonéré de la totalité des rentes allouées à la victime ou à ses ayants droit.
DEUXIÈME GROUPE	L'accident du travail n'a pas eu pour cause exclusive l'infirmité de guerre. Deux cas :	*1er cas.* — La réduction permanente de capacité résultant de l'accident a été aggravée par le fait de l'infirmité de guerre. *Exemple : le borgne qui devient aveugle.* En ce cas, l'employeur est exonéré de la quotité de la rente allouée, correspondant à l'aggravation ainsi déterminée.
		2e cas. — L'incapacité permanente résultant de l'accident n'est pas aggravée par le fait de l'infirmité de guerre. *Exemple : un accident entraîne l'amputation d'un doigt ankylosé et gênant par suite de blessure de guerre.* Il y a donc amélioration et non aggravation. Dans cette éventualité, aucun droit nouveau à rente n'est ouvert au patient.

Le rôle du médecin consistera donc : 1° à déterminer si l'infirmité de guerre préexistante a constitué la cause exclusive de l'accident du travail ; 2° à rechercher si la réduction permanente de capacité résultant de l'accident a été aggravée par le fait de l'infirmité de guerre ; 3° en cas d'affirmative, à apprécier le degré de cette aggravation.

1° Détermination du rôle joué par l'infirmité de guerre dans la genèse de l'accident

Ce sera en général assez malaisé, sauf lorsque le sinistre aura résulté de la rupture d'une jambe artificielle, d'un bras ouvrier, d'un appareil de prothèse quelconque ; d'une fracture au niveau d'un os malade (ostéomyélite ancienne), d'un faux mouvement provoqué par une raideur articulaire ou une paralysie. Mais le procès-verbal d'enquête du juge de paix fournira-t-il toujours des indications assez précises pour conclure ? Il serait à désirer à ce sujet que le Garde des Sceaux attirât l'attention de ces magistrats sur l'importance de l'enquête au point de vue plus particulier des circonstances de l'accident.

Le procès-verbal d'enquête du juge de paix ne sera pas la seule source indispensable de renseignement pour l'expert : celui-ci devra se faire communiquer le dossier de réforme du pensionné, de façon à éviter une erreur regrettable dans l'interprétation de la genèse de l'accident. S'il concluait par exemple que la chute de la victime résulte d'un défaut d'acuité visuelle attribué par le patient à ses blessures alors qu'il a été réformé pour une affection pulmonaire, l'expert commettrait une faute qui entacherait sa réputation de légèreté ou de complaisance. Pour ne pas laisser surprendre sa bonne foi et ne pas risquer des erreurs graves, il faudra donc toujours exiger communication du dossier de réforme de l'intéressé. A défaut de ce dossier, il sera préférable de ne pas conclure.

2° L'incapacité permanente entraînée par l'accident du travail a-t-elle été aggravée par l'infirmité de guerre ?

Supposons faite la preuve de la nature exacte de l'infirmité « grave et incurable », ainsi que le dit la loi du 25 novembre 1916, qui a justifié la pension militaire. Quelle que soit l'infinie variété des séquelles traumatiques d'accidents, la répercussion que peut produire sur celles-ci la mutilation ou l'infirmité préexistante rentrera dans l'une des quatre catégories suivantes :

1° *La mutilation de guerre, combinée à l'invalidité par accident, entraîne l'incapacité permanente totale (par abréviation I. P. T.).* Exemple : le borgne de guerre qui devient aveugle par accident du travail, l'amputé du bras qui perd son second bras, etc.

2° *Elle s'ajoute à une I. P. T. par accident.* Exemple : l'amputé du pied par blessure de guerre qui devient aveugle par accident du travail.

3° *Elle augmente le degré d'incapacité d'un invalide du travail.* Exemple : un amputé du pouce droit perd le pouce gauche dans une usine ; un ankylosé de l'épaule est victime d'un accident qui entraîne l'ankylose du coude ou de l'autre épaule, etc. Cette catégorie est naturellement celle qui répond à la majorité des cas.

4° *La mutilation de guerre enlève tout caractère d'invalidité permanente à une lésion qui, chez un homme sain, constituerait une cause d'incapacité permanente partielle (par abréviation I. P. P.).* Exemple : chez un blessé de

guerre atteint de pied équin paralytique par lésion du sciatique, un accident enlève deux orteils siège de maux perforants. Il n'en résulte évidemment aucune I. P. P.

5° *L'infirmité de guerre est améliorée par l'accident.* Exemple : un ankylosé du coude en extension est victime d'un accident du travail qui nécessite une résection et permet d'obtenir une ankylose à angle droit. Le patient peut désormais porter la main à la bouche, se peigner, se laver le visage, alors qu'il était auparavant incapable d'exécuter, avec la main du côté blessé, les actes de la vie courante.

Non seulement l'accident du travail n'a pas aggravé l'état du patient, mais il lui a rendu un service considérable.

Comme on le voit, c'est dans la catégorie 3 que la plupart des cas observés rentreront et c'est la seule qui justifie quelques commentaires.

Tout d'abord, une question préalable se pose : qu'entend exactement le législateur quand il parle « d'aggravation des suites de l'accident par l'infirmité de guerre? » Cela signifie-t-il qu'il faut additionner purement et simplement l'invalidité qui a entraîné la pension et celle résultant de l'accident? S'il en était ainsi, la même mutilation, la même maladie serait indemnisée à nouveau, toutes les fois que le patient serait victime d'un accident entraînant une I. P. P. dépassant un centième.

Un borgne, un amputé, par exemple, verraient chaque fois ajouter au pourcentage de leur invalidité — accident 33 p. 100 pour l'œil perdu à la guerre, 70 p. 100 pour le membre amputé au front. Est-ce cela qu'a voulu le législateur ? Evidemment non, du moins en ce qui concerne les I. P. P.

Un amputé de cuisse capable de gagner un salaire annuel de 2 400 francs par exemple, s'il perd l'auriculaire gauche d'accident, ne peut être considéré comme atteint d'une réduction de capacité ouvrière de 70 + 8, c'est-à-dire 78 p. 100. Tout ce qu'on peut affirmer c'est que, l'ouvrier étant en état d'infériorité physique grave par le fait de sa mutilation de guerre, ses membres ont une valeur plus grande. J'estime qu'en triplant pour le doigt perdu l'évaluation habituelle dans le cas précédent, l'expert conclurait d'une façon équitable. La désarticulation de l'annulaire gauche est considérée habituellement comme une I. P. P. de 6 à 8 p. 100. En l'évaluant chez le pensionné en question à 20 p. 100, il me paraît qu'on applique la loi dans son esprit et dans sa lettre.

3° Comment évaluer le degré d'aggravation de l'infirmité-accident par l'invalidité de guerre et calculer le taux de la rente ?

En somme, le médecin devra rechercher et évaluer en centièmes le degré d'incapacité entraînée par l'accident du travail d'abord chez un homme valide, ensuite chez le pensionné de guerre. La différence en plus constituera le taux d'aggravation dont le chef d'entreprise n'a pas à supporter l'indemnisation.

Une ankylose du poignet gauche en extension est évaluée 20 p. 100 chez un homme normal de 30 ans. Supposons qu'on l'observe chez un amputé de l'avant-bras droit par blessure de guerre, cette ankylose constitue une infirmité qu'on doit évaluer au moins à 60 p. 100. Il se trouvera même des cas où la gêne sera telle que le patient ne pourra plus trouver que très difficilement à travailler. On devra alors augmenter le pourcentage.

Comment formuler des conclusions susceptibles de servir de base aux ordonnances du Président et aux décisions du Tribunal ?

Tout d'abord, il faut faire table rase des barèmes militaires, destinés exclusivement à l'application de la loi du 31 mars 1919 sur les pensions et qui n'ont rien à voir ni avec la loi de 1898 sur les accidents du travail, ni avec la loi du 25 novembre 1916.

Nous n'avons pas non plus à nous préoccuper du chiffre de la pension du mutilé, à savoir par exemple qu'un borgne touche une retraite calculée sur une invalidité de 65 p. 100.

Le pensionné de guerre devenu civil et qui travaille dans une exploitation assujettie à la loi de 1898 représente une valeur dont les deux éléments sont d'abord la pension (P.), ensuite le salaire (S) qu'il est capable de gagner annuellement.

Victime d'un accident qui réduit sa capacité ouvrière, le calcul de la rente à laquelle il a droit se fait de la même manière que pour les ouvriers de l'industrie : c'est la différence entre le salaire qu'il gagnait au moment de l'accident et celui qu'il est censé capable de gagner une fois la blessure consolidée qui sert de base au calcul de la rente. Peu importe la nature de l'infirmité, peu importe la profession du patient : on considère seulement la capacité générale de travail et non les capacités spéciales. Une infirmité réduit de x cette capacité générale, même si le patient peut, après sa mutilation, gagner le même salaire qu'avant l'accident (ce qui arrive pour un grand nombre de borgnes, par exemple).

Pour simplifier les calculs, supposons un pensionné de la guerre qui gagne avant son accident d'usine un salaire annuel de 2.400 francs. Le chiffre 100 correspond à sa capacité de travail ou de gain, et par conséquent à 2.400 fr. La loi de 1898 accorde en cas d'I. P. T. une rente égale aux $\frac{2}{3}$ du salaire $\left(\frac{S \times 2}{3}\right)$ et en cas d'I. P. P. une rente correspondant à la moitié de la réduction de capacité exprimée en centièmes, par abréviation $\frac{R}{100}$ $\left(\text{d'où la formule } \frac{S \times R}{2 \times 100}\right)$.

Appliquons ces données à la loi du 25 novembre 1916 pour calculer la quotité des rentes qui seront à la charge du chef d'entreprise et à la charge du fonds de prévoyance.

Premier cas : le borgne de guerre qui devient aveugle par accident. Il est atteint d'I. P. T. La rente totale à laquelle son accident lui donnera droit sera donc de $\frac{2.400 \times 2}{3} = 1.800$ francs.

Mais comme la perte du premier œil, résultant du fait de guerre, est évaluée en jurisprudence des accidents du travail à 30 p. 100 au maximum, le

chef d'entreprise qui fait travailler ce pensionné sera exonéré de la rente correspondante à cette mutilation préexistante à l'accident.

Le borgne de guerre, devenu aveugle à l'usine, touchera donc, outre sa pension militaire, deux rentes : la première à la charge du fonds de prévoyance et qui représentera les $\frac{30}{100}$ de 1.800 fr. = 540 fr., la seconde à la charge du patron ou de la Compagnie d'assurances et qui sera des $\frac{70}{100}$ de 1.800 = 1.260 francs.

On voit donc que finalement ce blessé atteint de cécité touchera sa pension militaire (P.) et une rente de 1.800 francs. Mais le total P. + 1.800 francs demeurera inférieur à P + 2.400 francs qu'il gagnait avant l'accident. Et il est aveugle !

Deuxième cas : l'accident n'entraîne qu'une I. P. P. aggravée par l'infirmité de guerre. — Si le mutilé victime d'un accident du travail est atteint d'une I. P. P de 20 p. 100, mais que nous évaluons à 60 p. 100 en raison de l'aggravation entraînée par la blessure de guerre, les rentes auxquelles aura droit le patient seront de :

$$\frac{2\ 400 \times 40}{2 \times 100} = \frac{960}{2} = 480$$ à la charge du fonds de prévoyance,

et de :

$$\frac{2400 \times 20}{2 \times 100} = \frac{480}{2} = 240$$ à la charge du chef d'entreprise.

En somme, les seules difficultés sérieuses que suscitera l'application de la loi du 25 novembre 1916, résulteront de la difficulté à déterminer la responsabilité exacte de la mutilation dans la genèse de l'accident d'abord, la part véritable d'aggravation qu'elle entraînera ensuite. Dans le doute, on ne saurait trop pécher par excès de bienveillance en faveur des blessés, puisque le fonds de prévoyance a été précisément institué pour ne pas faire supporter aux seuls industriels qui emploient des mutilés les charges résultant des accidents dont ces derniers pourront devenir victimes.

TABLE DES MATIÈRES

DES

TOMES I ET II

TABLE DES MATIÈRES

TOME PREMIER

AVANT-PROPOS

NOUVELLES MÉTHODES DE TRAITEMENT DES TRAUMATISMES

AUTEURS		PAGES
R. Lemaitre.	I. — ***Traitement des plaies***	1
—	Généralités	1
—	Principes sur lesquels se base l'acte chirurgical empêchant l'éclosion ou le développement de l'infection . . .	3
—	Examen clinique de la blessure et du blessé	5
—	Traitement de la plaie non encore infectée cliniquement . .	6
—	Traitement de la plaie récente déjà infectée cliniquement .	10
M. Patel	II. — ***Traitement des fractures***	13
—	Caractères anatomo-cliniques	13
—	Traitement opératoire	15
—	Traitement orthopédique	18
—	Application au traitement des fractures de la pratique civile	32
G. Gross	III. — ***Traitement des plaies articulaires***	35
—	Variété des lésions	36
—	*1. Plaies non infectées (36). — 2. Plaies infectées (37).*	
—	Traitement	38
—	*1. Indications (38). — 2. Technique (45). — 3. Suites opératoires (47). — 4. Résultats (49).*	
R. Ledoux-Lebard	IV. — ***Repérage et extraction des corps étrangers et des projectiles***	52
—	Conduite à tenir en présence d'un porteur présumé de corps étranger	53
—	Le matériel radiologique indispensable	54
—	Théorie générale des procédés de localisation	56
—	Conclusions pratiques	60
—	Procédés d'extraction	62

I. — PARTIE GÉNÉRALE

CHAPITRE PREMIER

EXTRACTION TARDIVE DES PROJECTILES

AUTEURS		PAGES
L. Ombrédanne	I. — ***Projectiles récents en général***	65
—	II. — ***Projectiles anciens en général***	65
—	Indications de l'extraction.	66
—	III. — ***Principes qui régissent l'extraction des projectiles*** .	69
—	IV. — ***Projectiles des tissus et des régions***	70

CHAPITRE II

ÉVOLUTION ET RÉPARATION DES PLAIES DES TÉGUMENTS

L. Ombrédanne	I. — ***Evolution des plaies des téguments***	74
—	*Cicatrices douloureuses ; cicatrices minces, fragiles, adhérentes, dures, saillantes, rétractiles, chéloïdiennes ; ulcération, cancer des cicatrices ; cicatrice des muqueuses (74-78).*	
—	II. — ***Traitement des cicatrices***	79
—	*Action des agents physiques, chimiques. Excision des cicatrices (79-80).*	
—	III. — ***Restaurations plastiques***	81
—	*Greffes épidermiques et dermo-épidermiques (81). — Autoplasties par glissement, par la méthode indienne, par la méthode italienne (81-91).*	
—	IV. — ***Restauration du sous-sol des cicatrices***	91
—	*Greffon cartilagineux, ostéo-périostique, graisseux (91-96).*	

CHAPITRE III

ÉVOLUTION ET RÉPARATION DES PLAIES DES MUSCLES, DES TENDONS, DES APONÉVROSES

Binet	I. — ***Plaies des muscles***	97
—	La section musculaire.	97
—	La perte de substance d'un muscle.	98
C. Dambrin	II. — ***Plaies des tendons***	100
—	Traitement des lésions tendineuses	102
Binet	III. — ***Plaies des aponévroses***	108
—	La hernie musculaire	108

CHAPITRE IV

ÉVOLUTION ET RÉPARATION DES PLAIES DES VAISSEAUX

AUTEURS		PAGES
L. Sencert	I. — ***Etude anatomo-physiologique***	115
—	II. — ***Etude clinique et thérapeutique***	120
—	Oblitération du vaisseau	120
—	Anévrisme artériel	122
—	Anévrisme artério-veineux	126

CHAPITRE V

ÉVOLUTION ET RÉPARATION DES PLAIES DES NERFS

L. Sencert	I. — ***Etude anatomo-physiologique***	134
—	II. — ***Etude clinique et thérapeutique***	136
—	Plaie récente	136
—	Plaie cicatrisée	137
—	*1. Indications thérapeutiques (138). — 2. Technique opératoire (139). — 3. Traitement post-opératoire (148). — 4. Traitement palliatif (149).*	

CHAPITRE VI

ÉVOLUTION ET RÉPARATION DES TRAUMATISMES DE L'OS

R. Leriche et Policard	I. — ***La Régénération osseuse en général***	150
	Processus biologiques fondamentaux	151
—	Conditions techniques de la régénération	155
—	Etude clinique des principaux types de régénération	156
—	*1. Régénération diaphysaire et réparation des fractures (156). — 2. Régénération épiphysaire (161). — 3. Régénération au niveau d'une cavité osseuse (162). — 4. Régénération au niveau des greffes osseuses (163).*	
P. Fredet	II. — ***La lésion périostique***	164
—	Exostoses	164
—	Ostéomes adhérents	165
—	Ostéomes musculaires	166
P. Fredet	III. — ***La fracture. — Cals vicieux***	168
—	*Cals volumineux, difformes ; cals unissant des fragments en position anormale ; décalage ; cals malléables (168-175).*	
J. Silhol	IV. — ***La fracture. — Ostéomyélite fracturaire***	176
—	Les éléments de l'ostéomyélite	176
—	*Réaction des éléments de l'os ; l'infection : les lésions (176-181).*	
—	La longue histoire d'une ostéomyélite fracturaire	182
—	*Première époque : Infection du foyer de fracture et traitement préventif de l'ostéomyélite (182). — Deuxième époque : Réaction inflammatoire (184). — Troisième époque : La fistule et son traitement (187).*	

AUTEURS		PAGES
BERNARD CUNÉO	V. — ***La fracture. Pseudarthroses*** (non consolidations et pertes de substance osseuse)	200
—	Définition	200
—	Etiologie	201
—	Pathogénie	203
—	Anatomie pathologique	207
—	Etude clinique	209
—	Evolution	212
—	Traitement	213
—	*Méthodes non sanglantes (213). — Méthodes sanglantes (214). — Description d'une méthode de traitement (224-236).*	

CHAPITRE VII

ÉVOLUTION ANATOMIQUE ET RÉPARATION DES PLAIES ARTICULAIRES

R. LERICHE ET A. POLICARD	I. — ***Evolution anatomique et réparation***	237
	Physiologie pathologique des réparations articulaires	237
—	*1. Notions histophysiologiques (237). — 2. Conséquences physiologiques (239).*	
—	Raideurs articulaires	243
—	*Étiologie (244). — Anatomie pathologique (244). — Etude clinique (245). — Traitement des raideurs artificielles (245).*	
—	Ankyloses	247
—	*Physiologie pathologique (247). — Anatomie pathologique (249). — Etude clinique (249). — Traitement des ankyloses. Résections (250-254).*	
M. TAVERNIER	II. — ***Articulations relâchées***	255
—	Articulations relâchées et ballantes	255
—	*1. Laxités articulaires (255). — 2. Articulations ballantes (257). — 3. Traitement (258).*	
—	Résections ballantes	260
—	*Formes anatomo-cliniques (261). — Traitement (263).*	

CHAPITRE VIII

PATHOLOGIE DES MOIGNONS

NOVÉ-JOSSERAND	I. — ***Evolution normale des moignons***	270
—	II. — ***Difformité des moignons***	272
—	Cicatrices vicieuses	273
—	*Cicatrices irrégulières, adhérentes (273-274).*	
—	Difformités résultant de défectuosité des lambeaux	275
—	Difformités d'origine osseuse ou articulaire	277
—	*Difformités du segment du membre sus-jacent, du squelette du moignon (277-280).*	
—	Traitement des moignons difformes	280
—	*Traitement préventif (280). — Traitement curatif (282).*	

AUTEURS		PAGES
Nové-Josserand	III. — ***Maladies des moignons***	285
—	Affections cutanées	285
—	Affections osseuses	288
—	*Formes anatomiques (288). — Formes cliniques (290).*	
Lambret	IV. — ***Cinématisation chirurgicale des moignons*** (Cinéplastie)	297
—	Opérations plastiques sur les muscles du moignon	297
—	Opérations plastiques destinées à modifier la forme du moignon pour faciliter la préhension ou le port d'appareils de prothèse	308
—	*Allongement des moignons trop courts (308). — Poignet artificiel (309). — Pince radio-cubitale (309).*	

CHAPITRE IX

NOTIONS GÉNÉRALES SUR LES APPAREILS ORTHOPÉDIQUES ET PROTHÉTIQUES

Jacques Calvé	I. — ***Appareils plâtrés***	314
—	Matériaux nécessaires	315
—	Préparation des matériaux	316
—	Technique de l'appareil plâtré	317
—	*1. Appareil à bandes circulaires (317). — 2. Appareil à attelles (318). — 3. Méthode mixte (318). — 4. Echancrures, fenêtres.*	
—	Points d'appui	319
—	Appareils plâtrés en staff	320
Ducroquet	II. — ***Appareils en celluloïd et tuteurs***	321
—	Principes généraux des appareils	322
—	III. — ***Appareils de prothèse provisoires et appareils de secours***	328
—	IV. — ***Membres artificiels***	335
—	Généralités sur les appareils de prothèse	335
—	*Appareils pour le membre inférieur (335). — De l'aplatissement des cônes d'emboîtement (339).*	
—	Mode de suspension des appareils	339
—	*Montage d'un appareil du membre inférieur (342). — Appareils pour le membre supérieur (343). — Points de fixation (344-348).*	

CHAPITRE X

ACCIDENTS GÉNÉRAUX CONSÉCUTIFS AUX TRAUMATISMES

Claude	I. — ***Troubles nerveux***	349
—	Troubles psychonévrosiques purs	349
—	*Attitudes vicieuses d'ordre statique ou cinétique (350). — Paralysies et contractures hystériques (356). — Troubles complexes de l'activité fonctionnelle (356).*	
—	Troubles fonctionnels accompagnés de modifications physiques	357

AUTEURS		PAGES
R. Leriche et A. Policard	III. — ***Microbisme latent et infections tardives***	362
	Pathogénie	362
—	*Mise en latence des microbes (362). — Réveil des germes (365).*	
—	Déductions pratiques	365
Léon Imbert	III. — ***Rapports des traumatismes avec les maladies***	366
—	Tuberculose en général	374
—	Tuberculose pleuro-pulmonaire	377
—	Cancer	378
—	Autres affections	379
E. Jeanbrau	IV. — ***Œdèmes chroniques et éléphantiasis, leur traitement***	382
—	Etats éléphantiasiques secondaires	383
—	Eléphantiasis primitifs	384
—	*Traitement médical, chirurgical ; méthodes d'Handley, de Kondoléon, de Walther (385-392).*	

II. — PARTIE SPÉCIALE

CHAPITRE XI

TÊTE ET COU

Villaret	I. — ***Les séquelles nerveuses des traumatismes cranio-cérébraux***	393
—	Examen du traumatisé	393
—	*Interrogatoire ; exploration de la blessure ; examen neurologique, ophtalmologique, otologique (393-398).*	
—	La symptomatologie tardive des traumatismes cranio-cérébraux	398
—	*Syndromes atopiques, topiques (398-405).*	
—	Evolution tardive ; formes cliniques ; pronostic des traumatismes cranio-cérébraux	405
—	Conduite à tenir	408
—	*Point de vue thérapeutique, médico-légal (408).*	
P. Lecène	II. — ***Cranioplastie et prothèse cranienne***	409
—	Indications	409
—	Technique opératoire	410
Ombrédanne	III. — ***Restaurations faciales***	416
—	Forme et siège des lésions	416
—	Front	418
—	*Cicatrices larges, déprimées. Restauration du pourtour de l'orbite, du sourcil (418-420)*	
—	Paupières	420
—	*Œdème chronique de la paupière inférieure. — Bride de l'angle interne de l'œil. — Ectropion des paupières. — Destruction partielle d'une paupière. — Destruction de la totalité de la paupière inférieure. — Destruction des deux paupières (420-434).*	

AUTEURS		PAGES
Ombrédanne	Nez	434
—	*Restauration de la totalité du nez. — Restaurations sur l'auvent nasal. — Restaurations portant sur le dos du nez (434-454).*	
—	Lèvres	454
—	*Destruction, déchirure. — Ectropion des lèvres inférieure et supérieure. — Commissures (454-466).*	
—	Joue	466
—	*Cicatrices déprimées. — Méplats anormaux. — Brèches communicantes (466-469).*	
—	Oreille	470
—	*Déchirures. Pertes de substance (470).*	
G. Valois	IV. — ***Prothèse orbitaire***	471
—	Préparation à la prothèse	471
—	*Enveloppe de la prothèse (472). — Support (474). — Soutien des paupières (475).*	
—	Adaptation de la prothèse	476
—	Prothèse définitive	479
—	Prothèse des mutilés et des blessés énucléés de la guerre	481
M. Pont	V. — ***Lésions du maxillaire inférieur***	483
—	Cals vicieux	483
—	*Cals vicieux par déformation, par déviation; causes provenant de la fracture, de l'agent vulnérant, des blessés, du chirurgien (483-488). — Inconvénients, restauration (488-493).*	
—	Pseudarthrose	493
—	*Types. — Causes. — Inconvénients — Traitement chirurgical. — Traitement prothétique (493-505).*	
—	Grandes pertes de substance	505
—	*Types. — Traitement (506).*	
L. Imbert et P. Réal	VI. — ***La constriction des mâchoires***	509
	Constriction hypermyotonique	509
—	Constriction d'origine articulaire, péri-articulaire ou osseuse ; ankylose temporo-maxillaire	510
—	*Traitement des constrictions myotoniques, de la constriction séro-musculaire, des constrictions cicatricielles, de l'ankylose temporo-maxillaire et des constrictions d'origine péri-articulaire (510-518).*	
Ombrédanne	VII. — ***Fistules et tumeurs salivaires***	518
—	Fistule salivaire d'origine glandulaire	519
—	Fistule du canal de Stenon	520
—	Tumeurs salivaires de la joue	520
—	VIII. — ***Cicatrices du cou***	521
—	IX — ***Brides intra-buccales. Brides linguales***	522
—	X. — ***Perforations de la voûte et du voile***	525
—	Brèches et orifices situés sur la ligne médiane	525
—	Brèches et orifices situés latéralement	526
—	Brèches transversales	528
Sargnon	XI. — ***Rétrécissements post-traumatiques de la trachée et du larynx***	529

AUTEURS		PAGES
J. Guyot	XII. — ***Torticolis***	537
—	Variétés cliniques	537
—	*Torticolis cutané, musculaire, paralytique, osseux (537-538).*	
—	Traitement	538
—	XIII. — ***Paralysie faciale***	540
—	Opération de Moure	541
—	Anastomose spinofaciale	543
—	Méthode myoplastique	544
—	*Opération pour paralysie faciale incomplète, pour paralysie faciale complète (544-545).*	
—	Section du sympathique cervical	546

CHAPITRE XII

THORAX

J.-L. Roux-Berger	I. — ***Séquelles des plaies de poitrine***	549
	Blessés présentant des troubles fonctionnels prédominants.	549
—	Blessés porteurs d'une perte de substance thoracique	550
—	*Traitement chirurgical (553).*	
—	Blessés porteurs d'une fistule	554
—	*Causes de la suppuration (555). — Anatomie pathologique de la cavité pleurale (557). — La thoracotomie exploratrice et la désinfection préalable de la poche (564).*	
René Le Fort	II. — ***Projectiles intra-thoraciques. Leur extraction tardive***	576
—	Règles générales	576
—	Méthodes d'extraction	577
—	*Corps étrangers pulmonaires, pleuraux ou diaphragmatiques (577). — Projectiles des régions dangereuses du médiastin, du pédicule, du hile, du cœur, du ligament pulmonaire (578).*	
—	Recherche et extraction du projectile	581
—	Résultats opératoires	582

CHAPITRE XIII

RACHIS

J.-A. Sicard	I. — ***Troubles et séquelles médullo-radiculaires post-traumatiques***	583
—	La blessure	584
—	La lésion anatomique	587
—	Le liquide céphalo-rachidien	588
—	Physiologie pathologique	592
—	Symptomatologie	592
—	*Syndrome d'interruption médullaire (592). — Types cliniques de localisation (593). — Diagnostic (594). — Complications (595).*	

AUTEURS		PAGES
J.-A. Sicard	Traitement des blessures médullaires	596
—	*Traitement de la fracture vertébrale, des escarres, de l'incontinence d'urine, de la pyurie, des rétractions myotendineuses (596-600).*	
R. Frœlich	II. — ***Lésions du rachis***	600
	Lésions traumatiques du rachis	601
—	*Avec plaies (601). — Traumatismes du rachis sans plaie (604).*	
—	Luxations dorso-lombaires	620
—	*Traitement des fractures de la colonne vertébrale (621).*	
—	Technique de la laminectomie dans les fractures fermées du rachis	623
—	Lésions spontanées du rachis qu'il faut savoir différencier des lésions traumatiques de la colonne vertébrale. . . .	625
—	*Spondylite diathésique, syphilitique, déformante, infectieuse (625-629).*	

CHAPITRE XIV

ABDOMEN

A.-M. Baumgartner	I. — ***Eventrations et paralysies de la paroi abdominale*** . .	630
	Eventration de dimensions restreintes	633
—	Eventration de dimensions moyennes	635
—	Pertes de substances étendues de la paroi	636
—	Paralysies partielles de la paroi	638
—	II. — ***Anus contre nature et fistules stercorales***	638
—	Technique opératoire	640
—	*Opération extra-péritonéale (640), intra-péritonéale (642). Opération à distance (643).*	
Marion	III. — ***Fistules de l'urètre***	645
—	Indications.	645
—	*Fistules urétro-péniennes, urétro-bulbo-cutanées, urétro-prostato-cutanées, urétro-rectales (645-648).*	
—	Technique	648
—	*Enfouissement (648). — Suture aux tubes de Galli (650). — Reconstitution de l'urètre pénien par autoplastie, par urétrorraphie circulaire (650-655). — Reconstitution de l'urètre périnéal par autoplastie (655). — Cure des fistules de l'urètre postérieur (655). — Cure des fistules urétro-rectales (657).*	
—	Autoplasties de la verge	658

TABLE DU TOME SECOND

CHAPITRE XV

MEMBRE SUPÉRIEUR : LÉSIONS OSTÉO-ARTICULAIRES

A. — Épaule et ceinture scapulaire

AUTEURS		PAGES
J. Duvergey	I. — ***Cals vicieux et pseudarthroses de la clavicule***	1
—	II. — ***Raideurs et ankyloses de l'épaule. Fractures et luxations anciennes***	4
—	Lésions des parties molles	5
—	Lésions osseuses	5
—	Lésions articulaires proprement dites	7
—	*Traitement physiothérapique (9). — Traitement chirurgical (10).*	
—	Péri-arthrite scapulo-humérale	18
R. Leriche	III. — ***Laxités de l'épaule***	19
—	Définition. Causes	19
—	Traitement	20
—	*Voies d'abord ; arthrotomie ; capsulorraphie (20-22).*	
—	IV. — ***Epaules ballantes et leur traitement***	22
—	Définition. Causes	23
—	*Lésions nerveuses, musculaires, osseuses (23-27).*	
—	Etude anatomique et physiologique	27
—	Etude fonctionnelle	29
—	Etude clinique	30
—	Traitement	31
—	*Epaules ballantes d'origine nerveuse ou musculaire (32). — Epaules ballantes par lésion ostéo-articulaire (33).*	
André Trèves	V. — ***Appareillage de l'épaule ballante***	38
—	Physiologie pathologique	38
—	Indications de l'appareillage	39
—	Prothèse	39

B. — Bras

Albert Mouchet	I. — ***Cals vicieux de l'humérus***	46
—	*Cals difformes, hypertrophiques ou exubérants, douloureux (47 à 49).*	
—	Traitement des cals vicieux de l'humérus	50
Ch. Dujarier	II. — ***Pseudarthroses de l'humérus***	51
—	Types anatomiques	51
—	Traitement	54
—	*Procédés opératoires (55). — Immobilisation du membre (60). — Conduite à tenir vis-à-vis du nerf radial (60).*	

AUTEURS		PAGES
André Trèves	III. — ***Appareillage des pseudarthroses de l'humérus*** . . .	61
—	*Pseudarthroses sus-deltoïdienne, sous-deltoïdienne, de la partie inférieure de l'humérus (61-66).*	

C. — Coude

A. Mouchet	I. — ***Raideurs et ankyloses du coude***	69
—	Traitement.	69
—	*Préventif (69). — Curatif (70). — Traitement de l'ankylose (72). — Résection (73).*	
—	Soins post-opératoires	79
—	Résultats de la résection	81
—	II. — ***Luxations anciennes du coude***.	83
—	Traitement.	84
R. Leriche	III. — ***Coudes ballants***	87
—	*Anatomie pathologique. — Physiologie pathologique (94-95).*	
—	Traitement des coudes ballants	96
—	*Physiothérapie (96). — Capsulorraphies, ligamentorraphie, myorraphies (97). — Arthroplastie (97). — Ostéosynthèse ; suspension huméro-antébrachiale (100).*	
André Trèves	IV. — ***Appareillage du coude ballant***.	103
—	*Néarthroses serrées douloureuses (104). — Laxité anormale (105). — Coude semi-ballant (109).*	

D. — Avant-bras

G. Rottenstein	I. — ***Cals vicieux de l'avant-bras***	110
—	Anatomie et physiologie normales.	110
—	Anatomie et physiologie pathologique	111
—	*Fractures isolées du radius, du cubitus, des deux os. — Synostoses radio-cubitales ou cubito-radiales (111-117).*	
Ch. Dujarier	II. — ***Traitement des pseudarthroses de l'avant-bras*** . . .	117
—	Pseudarthroses du radius.	117
—	*Types anatomiques (117). — Traitement opératoire (119). — Résultats (129).*	
—	Pseudarthroses du cubitus	130
—	Pseudarthroses des deux os de l'avant-bras.	132
—	*Types anatomiques (132). — Procédés opératoires (133).*	
André Trèves	III. — ***Appareillage des pseudarthroses de l'avant-bras*** . .	136
—	*Pseudarthrose des deux os, du cubitus, du radius (136-138).*	
Binet	IV. — ***Pertes de substance musculo-tendineuse***	138
—	*Etiologie. — Symptômes. — Pronostic. — Traitement (138-140).*	
—	Rétractions musculaires.	141
—	Rétraction musculaire ischémique.	143
—	Symptômes	144
—	Traitement.	147

AUTEURS		PAGES
Binet	*Allongement tendineux (149). — Résection diaphysaire du radius et du cubitus (150). — Technique opératoire (151).*	

E. — Poignet et main

A. Mouchet	I. — ***Cals vicieux de l'extrémité inférieure du radius*** . . .	153
—	II. — ***Radius curvus***	156
—	III. — ***Luxations et fractures anciennes des os du carpe*** . .	160
—	Luxations médio-carpiennes et luxations isolées des os du carpe	163
—	Fractures anciennes des os du carpe	164
—	IV. — ***Raideurs et ankylose du poignet***	164
—	V. — ***Pseudarthroses des métacarpiens et des phalanges*** .	166
—	VI. — ***Raideurs des doigts***	171
—	Origine extra-articulaire	171
—	Origine articulaire	172
—	VII. — ***Ankyloses des doigts***	174
—	VIII. — ***Difformités acquises des doigts***	175
—	Déviations dans le sens antéro-postérieur	176
—	Déviations dans le sens latéral	179
—	IX. — ***Moignons coniques des doigts***	179

MEMBRE SUPÉRIEUR : LÉSIONS DES NERFS

Mme Athanassio-Bénisty	I. — ***Paralysies des muscles de la ceinture scapulaire, trapèze, rhomboïde, grand dentelé. — Fixation costo-scapulaire***	181
—	II. — ***Paralysie du deltoïde***	183
—	III. — ***Paralysies du plexus brachial.***	183
—	Formes cliniques des lésions du plexus brachial	185
—	*Paralysie radiculaire supérieure (185). — Paralysie radiculaire inférieure (187). — Paralysie plexuelle moyenne (189). — Paralysies plexuelles complexes (189). — Paralysie totale du plexus brachial à la suite de luxation de l'épaule (191). — Troubles médullaires associés aux lésions plexuelles (191).*	
—	Troubles trophiques	191
Cestan et Dambrin	IV. — ***Lésions du radial, du médian et du cubital***	195
	Symptomatologie	195
—	*1. Paralysie radiale (195). — 2. Paralysie du nerf médian (198). — 3. Paralysie du nerf cubital (201). — Syndromes d'association (203).*	
—	Diagnostic	204
—	Traitement	206

AUTEURS		PAGES
Cestan et Dambrin	*Indications opératoires (206). — Technique générale de l'intervention (206). — Caractères spéciaux de l'intervention pour chaque nerf radial (208).*	
—	Résultats opératoires	211
—	*Libérations (212). — Sutures (213). — Greffe (215).*	
Mme Athanassio-Bénisty	V. — ***Appareillage des paralysies du membre supérieur***	216
	Paralysies radiales	216
—	Paralysies du médian	220
—	Paralysies du nerf cubital	221
—	Paralysies du plexus brachial	223

MEMBRE SUPÉRIEUR : APPAREILLAGE DES AMPUTATIONS

Nové-Josserand	I. — ***Appareils passifs***	226
—	*Porte-outils (228). — Appareils de prothèse (233).*	
—	Désarticulation de l'épaule	233
—	*Bras du travail rigide, du travail articulé, ceinture de travail (234-236).*	
—	Amputation du bras	236
—	*Moignons normaux (237). — Moignons courts (238).*	
—	Amputation de l'avant-bras	242
—	*Appareil avec articulation métallique, pour les moignons courts, de pronation (243-248).*	
—	Amputations partielles de la main	248
—	II. — ***Appareils automoteurs***	251
—	Amputations partielles de la main	252
—	*Amputation des doigts, carpo-metacarpiennes (253-254).*	
—	Amputation de l'avant-bras	255
—	Bras artificiels automoteurs	256
—	*1. Main articulée (255). — 2. Appareil de prothèse (258). — Commande des mouvements (258).*	
—	III. — ***Amputations doubles***	260
—	Manchons	261
—	Appareils articulés	261
—	Appareils de travail	262

CHAPITRE XVI

MEMBRE INFÉRIEUR : LÉSIONS DU SQUELETTE ET DES MUSCLES

A. — Hanche et ceinture pelvienne

J. Duvergey	I. — ***Déformations et troubles fonctionnels consécutifs aux fractures du bassin***	263
—	Troubles consécutifs aux plaies des parties molles	263
—	Troubles consécutifs aux fractures de la ceinture pelvienne	264
—	Troubles consécutifs aux blessures des organes contenus dans le petit bassin — vessie et rectum	266

AUTEURS		PAGES
G. Rottenstein	II. — ***Cals vicieux du col fémoral. Coxa-Vara traumatique***	269
—	*Définition (269). — Anatomie pathologique (271). — Symptomatologie (272). — Examen radiologique et diagnostic (273). — Traitement (273).*	
A. Bréchot	III. — ***Pseudarthroses du col du fémur***	275
—	Pseudarthroses mécaniques	279
—	Anatomie pathologique	281
—	Symptômes	284
—	Traitement	285
—	*Trochantéroplastie (286). — Arthrotomie avec avivement des surfaces fracturées et sans ostéo-synthèse (286). — Arthrotomie avec avivement et ostéo-synthèse (286). — Enchevillement sans arthrotomie (287).*	
Joseph Guyot	IV. — ***Luxations anciennes de la hanche***	292
—	Luxations congénitales invétérées	292
—	*Procédés non sanglants (292). — Interventions chirurgicales (295).*	
—	Luxations traumatiques anciennes	297
—	Luxations pathologiques	299
—	V. — ***Ankylose de la hanche***	301
—	Ankylose unilatérale	301
—	*Traitement palliatif (302). — Traitement curatif (303).*	
—	Ankylose bi-latérale de la hanche	306
—	VI. — ***Hanche bote***	307
—	VII. — ***Hanche ballante***	308
—	Hanche ballante de nature paralytique	308
—	Hanche ballante par perte de substance osseuse	311
—	VIII. — ***Appareillage de la hanche ballante***	313
A. Mouchet	IX. — ***Hanche à ressaut***	315
—	*Hanche à ressaut articulaire (315). — Hanche à ressaut périarticulaire (315).*	
—	Diagnostic	317
—	Traitement	317
	B. — Cuisse	
Pierre Fredet	I. — ***Cals vicieux de la diaphyse fémorale***	319
—	Accourcissement dans la rectitude	319
—	*Allongement du fémur accourci (321). — Accourcissement du membre sain (324).*	
—	Déformation en crosse	325
—	*Symptomatologie (327). — Traitement (329).*	
—	Inflexion antérieure en bateau	331
—	*Symptomatologie (332). — Traitement (333).*	
Ch. Dujarier	II. — ***Pseudarthroses du fémur***	335
—	Types anatomiques	335
—	Traitement	336
A. Trèves	III. — ***Appareillage des pseudarthroses du fémur***	342

C. — Genou

AUTEURS		PAGES
G. Cotte	I. — ***Troubles fonctionnels consécutifs aux fractures de la rotule, aux lésions de l'appareil rotulien : ailerons et ligament ; patellectomies***	345
—	Limitation des mouvements du genou	346
—	*Ankyloses complètes, incomplètes, vicieuses (346-347).*	
—	Laxités articulaires	348
—	Genou ballant par impotence du quadriceps	349
L. Tavernier	II. — ***Séquelles des entorses du genou***	350
—	Lésions des ménisques	352
—	Ruptures des ligaments latéraux et des ligaments croisés	355
—	Corps étrangers ostéo-cartilagineux	359
—	Franges synoviales. Maladie de Hoffa	360
—	Diagnostic des séquelles des entorses du genou	361
—	Traitement des séquelles des entorses	362
M. Cotte	III. — ***Ankyloses du genou***	368
—	Ankylose complète en bonne position	369
—	Ankyloses incomplètes	369
—	Ankyloses complètes ou incomplètes en attitude vicieuse	370
—	*Ankyloses fibreuse, osseuse (370-373).*	
—	IV. — ***Laxité articulaire et genou ballant*** (Résections ballantes)	374
—	*Genou ballant par perte de substance osseuse étendue ; par destruction de l'appareil rotulien, genou ballant d'origine paralytique (376-378).*	
André Trèves	V. — ***Appareillage du genou ballant***	379
—	*Ankylose insuffisante (379). — Laxité anormale avec conservation des mouvements volontaires (380). — Flexion incomplète et douloureuse (382). — Genou ballant proprement dit (382). — Suspension des appareils (383).*	

D. — Jambe

Pierre Fredet	I. — ***Cals vicieux diaphysaires de la jambe***	384
—	Accourcissements dans la rectitude	384
—	Inflexions ou incurvations	387
—	Inflexions dans le plan sagittal	388
—	*Inflexion ou incurvation avec pied talus (388). — Inflexion postérieure avec déviation du pied en équinisme (390).*	
—	Inflexions dans le plan frontal	391
—	*Inflexion en dedans, en dehors (391-393).*	
Ch. Dujarier	II. — ***Des pseudarthroses de la jambe***	394
—	Types anatomiques	394
—	Traitement des pseudarthroses de la jambe	395
André Trèves	III. — ***Appareillage des pseudarthroses de la jambe***	406
Chevrier	IV. — ***Pieds équins par rétraction ou perte de substance du mollet***	408
—	Traitement préventif	409
—	Traitement curatif	412

AUTEURS		PAGES
Chevrier	V. — ***Appareillage des pieds équins par rétraction ou perte de substance du mollet***	414

E. — Pied

Laroyenne	I. — ***Déformations et troubles fonctionnels consécutifs aux fractures malléolaires***	416
—	Pied valgus	416
—	Subluxation du pied en arrière	418
—	II. — ***Ankylose tibio-tarsienne et pied bot d'origine articulaire***	422
—	III. — ***Le pied après astragalectomie***.	426
—	*Les bons résultats (426). — Les mauvais résultats (427).*	
Paul Desfosses	IV. — ***Déformations et troubles fonctionnels consécutifs aux traumatismes du tarse et du métatarse***	431
—	Lésions intéressant le pied tout entier	434
—	Lésions intéressant le pied postérieur	436
—	*Traumatismes du temps de paix, de guerre (436-445).*	
—	Lésions intéressant le pied antérieur.	445
—	*Lésions de la vie courante (445). — Lésions traumatiques dues aux chaussures défectueuses (445). — Lésions dues aux traumatismes de guerre (450).*	
André Trèves	V. — ***Appareillage des lésions du pied***	462
—	Raccourcissement	462
—	*Appareillage provisoire, définitif (462-463).*	
—	Déviations.	465
—	*Varus (465). — Valgus (465). — Ankylose incomplète et douloureuse (466).*	

MEMBRE INFÉRIEUR : LÉSIONS DES NERFS

Lhermitte	I. — ***Paralysie totale du membre inférieur***	469
—	Paralysies totales du membre inférieur consécutives aux lésions radiculaires ou funiculaires	469
—	II. — ***Paralysie du nerf crural***	474
—	*Lésion du musculo-cutané interne et du nerf du quadriceps fémoral (477). — Lésion du nerf saphène interne (477).*	
—	III. — ***Lésions du nerf sciatique***	479
—	Lésions du tronc et du nerf sciatique	480
—	*Syndrome d'interruption complète (480), d'interruption incomplète (482).*	
—	Formes névralgique et causalgique des lésions du grand nerf sciatique	484
—	Lésions des branches terminales du nerf grand sciatique .	487
—	*Paralysies du sciatique poplité externe, du sciatique poplité interne. — Formes compliquées : névralgique, névritique, trophique (487-491).*	

AUTEURS		PAGES
René le Fort	IV. — ***Contractures réflexes du membre inférieur, pied bot névropathique***	495
—	Traitement.	499
Mme Athanassio Benisty	V. — ***Appareillage des paralysies du membre inférieur***	502
	Paralysies du nerf sciatique poplité externe	503
—	Paralysies du nerf grand sciatique.	506
—	Paralysies du nerf sciatique poplité interne	507
—	Paralysies du nerf crural	508

MEMBRE INFÉRIEUR : APPAREILLAGE DES AMPUTATIONS

Hendrix	I. — ***Appareillage des amputations de la cuisse et des désarticulations de la hanche***	511
—	*Appareillage provisoire, définitif (511 513).*	
—	Partie anatomique	514
—	*Les axes (516). — Orientation des axes dans les différentes positions (516-524).*	
—	Partie physiologique.	524
—	*Mécanisme de la marche (524). — La marche à l'aide du membre artificiel (528). — Levée du graphique du membre inférieur (530).*	
—	Les membres artificiels pour amputation de la cuisse	534
—	*Le segment de cuisse (535). — Le segment de jambe (540). — Le segment pied (542). — Amputation avec moignon très long, très court (543). — Appareillage de désarticulation de la hanche (547).*	
—	Les pilons	549
—	*Pilons pour amputation de la cuisse au tiers inférieur, tiers moyen, tiers supérieur (549-553).*	
Ducroquet	II. — ***Les amputations de la jambe***	554
—	Appareillage des amputations	556
—	*Cône d'emboîtement (558). — Appareil de suspension (560).*	
—	III. — ***Désarticulation du genou et opérations similaires. Leur appareillage***	564
—	*Appareil de suspension, appareil américain (567).*	
André Trèves	IV. — ***Appareillage des amputations partielles et totales du pied. Désarticulation tibio-tarsienne***	570
—	Amputations partielles	573
—	*Amputations avec un moignon antérieur, sans moignon antérieur (573-580).*	
—	Amputations totales	580
—	*Appareillage provisoire, définitif (580-587).*	

PARTIE MÉDICO-LÉGALE

LES PENSIONS DE LA GUERRE [D'APRÈS LA LOI DU 31 MARS 1919]

PAGES

E. JEANBRAU — I. — ***Aperçu comparé des principales dispositions des lois de 1831 et de 1919 sur les pensions militaires*** 589

— II. — ***Disposition de la loi sur les pensions communes à tous les bénéficiaires de la loi*** 595

— *Base de la loi. — Effet rétroactif. — Bénéficiaires mobilisés affectés à des Etablissements. — Mobilisés agricoles. — Grades conférés (595-597).*

— III. — ***Disposition de la loi sur les pensions concernant les militaires*** 598

— *Blessé de guerre. — Blessé par accident de service. — Présomption d'origine. — Pensions temporaires et définitives. — Degré d'infirmité. — Minimum d'invalidité. — Tarif. — Barèmes. — Majoration des pensions des grands mutilés. — Infirmités multiples. — Indemnisation des tuberculeux. — Causes ne diminuant pas le taux des pensions. — Revision des pensions (598-619).*

— IV. — ***Les voies de recours*** 619

— *Tribunaux départementaux. — Cour régionale. — Conseil d'Etat (619-621).*

— V. — ***Le rôle du médecin dans l'application de la loi des pensions*** 621

— *Médecin expert des centres de réforme, mandataire du blessé, juge au tribunal des pensions, expert près le tribunal, traitant du blessé. — Les honoraires médicaux (621-628).*

LES PENSIONNÉS DE LA GUERRE VICTIMES D'ACCIDENTS DU TRAVAIL (LOI DU 25 NOVEMBRE 1916)

E. JEANBRAU — ***Texte de la loi du 25 novembre 1916*** 629

— *Détermination du rôle joué par l'infirmité de guerre dans la genèse de l'accident. — Caractère de l'incapacité permanente. — Evaluation du degré d'aggravation de l'infirmité accident. — Calcul du taux de rente.*

APPENDICE : ***Texte de la loi du 31 mars 1919 sur les pensions militaires.***

APPENDICE

TEXTE DE LA LOI

DU 31 MARS 1919

SUR LES

PENSIONS DE LA GUERRE

LOI DU 31 MARS 1919

Modifiant la législation des armées de terre et de mer en ce qui concerne les décès survenus, les blessures reçues et les maladies contractées ou aggravées en service.

(*Journal officiel* du 2 avril 1919).

Art. premier. « La République, reconnaissante envers ceux qui ont assuré le salut de la patrie, proclame et détermine conformément aux dispositions de la présente loi, le droit à la réparation due : 1° aux militaires des armées de terre et de mer affectés d'infirmités résultant de la guerre ; 2° aux veuves, aux orphelins et aux ascendants de ceux qui sont morts pour la France ».

Art. 2. Les lois et décrets en vigueur sur les pensions militaires de la guerre et de la marine et sur les gratifications de réforme sont modifiés conformément aux articles suivants en ce qui touche les droits qui se sont ouverts à partir du 2 août 1914 ou qui s'ouvriront à l'avenir par suite d'infirmités ou de décès résultant d'événements de guerre, d'accidents de service ou de maladies.

Les pensions définitives ou temporaires et les allocations de toute nature concédées en vertu de la présente loi donneront droit au rappel des arrérages à dater de leur point de départ légal, même si le droit à pension, gratification ou allocation a été dénié en vertu de lois antérieures.

Au cas de pension, gratification ou allocation déjà concédée en vertu des lois et règlements antérieurs, mais bonifiée par la présente loi, rappel sera fait aux intéressés de la différence entre les arrérages correspondant à la liquidation nouvelle et ceux correspondant à la liquidation primitive.

TITRE PREMIER

Du droit à pension d'infirmité des militaires et marins

Art. 3. Ouvrent droit à pension :

1° Les blessures constatées avant le renvoi du militaire dans ses foyers, à moins qu'il ne soit établi qu'elles ne proviennent pas d'événements de guerre ou d'accidents éprouvés par le fait ou à l'occasion du service ;

2° Les infirmités causées ou aggravées par les fatigues, dangers ou accidents éprouvés par le fait ou à l'occasion du service.

Il y a droit à pension définitive quand l'infirmité causée par la blessure ou la maladie est reconnue incurable.

Il y a droit à pension temporaire tant que l'infirmité n'est pas reconnue incurable.

Le point de départ de la pension est fixé au jour de la décision prise par la commission de réforme.

Art. 4. Les pensions définitives ou temporaires sont établies suivant le degré d'invalidité.

L'invalidité constatée doit être au minimum de 10 p. 100.

En cas de pluralité de lésions, dont l'une n'est pas incurable, le militaire ou marin est admis à pension temporaire pour l'ensemble de ses infirmités.

Art. 5. Toutes les maladies constatées chez un militaire ou marin, pendant la période où il a été incorporé ou pendant les six mois qui ont suivi son renvoi dans ses foyers sont présumées, sauf preuve contraire, avoir été contractées ou s'être aggravées par suite des fatigues, dangers ou accidents du service.

Le délai de six mois prévu au précédent paragraphe ne courra, pour les militaires actuellement renvoyés dans leurs foyers, qu'à partir de la promulgation de la présente loi.

Ils profiteront de la présomption établie par le présent article, dès lors qu'avant l'expiration du délai de six mois prévu au paragraphe 1er ils auront adressé au directeur du service de santé de leur région, par lettre recommandée, une demande invitant ce service à constater leur maladie ou leur infirmité.

Art. 6. Toute décision comportant rejet de pension définitive ou temporaire devra, à peine de nullité, être motivée et préciser les faits et documents dont résulte la preuve contraire détruisant la présomption établie aux articles 3 et 5 de la présente loi.

Art. 7. La pension temporaire est concédée pour deux années sauf en ce qui concerne les réformés temporaires qui n'y ont droit que pendant le temps où ils sont en position de réforme. Elle est renouvelable par périodes biennales après examens médicaux.

A l'expiration de chaque période, elle peut être soit renouvelée à un taux infé-

rieur, égal ou supérieur au taux primitif si l'infirmité n'est pas devenue incurable, soit convertie en pension définitive si l'infirmité est reconnue incurable, soit supprimée si l'invalidité a disparu ou est devenue inférieure à 10 p. 100.

Tout bénéficiaire d'une pension temporaire chez qui se sera produite une complication nouvelle ou une aggravation de son infirmité pourra, sans attendre l'expiration de la période de deux ans, adresser une demande de revision sur laquelle il devra être statué dans les deux mois qui suivront la demande.

Dans un délai maximum de quatre ans à dater du point de départ légal fixé dans les conditions indiquées dans l'article 2, la situation du pensionné temporaire doit être définitivement fixée, soit par la conversion de la pension temporaire en pension définitive, soit par la suppression de toute pension, sous réserve, toutefois, de l'application de l'article 68 de la présente loi.

Art. 8. Les pensions temporaires instituées par la présente loi sont liquidées, concédées et servies comme les pensions définitives; elles sont soumises aux mêmes restrictions en cas de cumul et aux mêmes causes de déchéance. Elles sont incessibles et insaisissables dans les mêmes termes et au même titre. Sauf application des dispositions prévues par l'article 3 de la loi du 9 avril 1918, les décisions qui les concernent sont passibles des mêmes recours. Elles sont renouvelables par arrêté du ministre de la guerre, du ministre de la marine ou du ministre des colonies.

Art. 9. Le taux des pensions d'invalidité est réglé suivant les tableaux annexés à la présente loi.

Le taux de la pension définitive ou temporaire est fixé, dans chaque grade, par référence au degré d'invalidité apprécié de 5 en 5 jusqu'à 100 p. 100.

Quand l'invalidité est intermédiaire entre deux échelons, l'intéressé bénéficie du taux afférent à l'échelon supérieur.

Pour l'application du présent article, un décret contresigné par les Ministres de la guerre et de la marine ou des colonies déterminera les règles et barèmes pour la classification des infirmités d'après leur gravité.

Le blessé, le malade ou l'infirme auront le droit, lors des examens médicaux qu'ils subiront en vue de l'obtention de la pension définitive ou temporaire, de se faire assister d'un médecin civil dans les conditions qui seront déterminées par les règlements d'administration publique prévus pour l'application de la présente loi. L'avis de ce médecin sera consigné au procès-verbal.

Ils pourront produire de même des certificats médicaux qui seront annexés et sommairement discutés audit procès-verbal.

Art. 10. Les mutilés que leurs infirmités rendent incapables de se mouvoir, de se conduire ou d'accomplir les actes essentiels à la vie ont droit à l'hospitalisation, s'ils la réclament. En ce cas, les frais de cette hospitalisation sont prélevés sur la pension qui leur a été concédée.

S'ils ne reçoivent pas ou s'ils cessent de recevoir cette hospitalisation et si, vivant chez eux, ils sont obligés de recourir d'une manière constante aux soins d'une tierce personne, ils ont droit, à titre d'allocation spéciale, à une majoration égale au quart de leur pension.

Le droit à cette hospitalisation ou à cette majoration de pension est constaté par la commission de réforme, au moment où elle statue sur le degré d'invalidité dont le mutilé est atteint.

Art. 11. Dans le cas d'infirmités multiples dont aucune n'entraîne l'invalidité absolue, le taux d'invalidité est considéré intégralement pour l'infirmité la plus grave et pour chacune des infirmités supplémentaires, proportionnellement à la validité restante.

A cet effet, les infirmités sont classées par ordre décroissant de taux d'invalidité.

Toutefois, quand l'infirmité principale est considérée comme entraînant une invalidité d'au moins 20 p. 100, les degrés d'invalidité de chacune des infirmités supplémentaires sont élevés d'une, de deux ou de trois catégories, soit de 5, 10, 15 p. 100, et ainsi de suite, suivant qu'elles occupent les deuxième, troisième, quatrième rangs dans la série décroissante de leur gravité.

Art. 12. Dans le cas d'infirmités multiples dont l'une entraîne l'invalidité absolue, il est accordé, en sus de la pension maxima, un complément de pension variant de cent francs (100 fr.) à mille francs (1.000 fr.) par multiple de 100 francs pour tenir compte de l'infirmité ou des infirmités supplémentaires évaluées suivant une échelle de 1 à 10.

Si à l'infirmité la plus grave s'ajoutent deux ou plus de deux infirmités supplémentaires, la somme des degrés d'invalidité est calculée en accordant à chacune des blessures supplémentaires la majoration indiquée à l'article précédent.

Art. 13. Dans tous les cas y compris ceux où il y a lieu à complément de pension, des majorations annuelles sont accordées en sus de la pension définitive ou temporaire par enfant légitime né ou à naître suivant le tarif ci-après :

300	francs,	pour	une	invalidité de	100 p. 100
285	—	—	—	95	—
270	—	—	—	90	—
255	—	—	—	85	—
240	—	—	—	80	—
225	—	—	—	75	—
210	—	—	—	70	—
195	—	—	—	65	—
180	—	—	—	60	—
165	—	—	—	55	—
150	—	—	—	50	—
135	—	—	—	45	—
120	—	—	—	40	—
105	—	—	—	35	—
90	—	—	—	30	—
75	—	—	—	25	—

60 francs, pour une invalidité de 20 p. 100
45 — — — 15 —
30 — — — 10 —

Les mêmes majorations sont allouées pour chaque enfant naturel reconnu sous les conditions fixées pour la reconnaissance à l'article 26.

Ces majorations sont payables pour chaque enfant jusqu'à l'âge de dix-huit ans même après la mort du père sous réserve de l'application des articles 19 et 20.

TITRE II

Du droit des veuves et des enfants

CHAPITRE PREMIER

DES DROITS A LA PENSION

Art. 14. Ont droit à la pension :

1° Les veuves des militaires et marins dont la mort a été causée par des blessures ou suites de blessures reçues au cours d'événements de guerre ou par des accidents ou suites d'accidents éprouvés par le fait ou à l'occasion du service ;

2° Les veuves des militaires et marins dont la mort a été causée par des maladies contractées ou aggravées par suite de fatigues, dangers ou accidents survenus par le fait ou à l'occasion du service ;

3° Les veuves des militaires et marins morts en jouissance d'une pension définitive ou temporaire correspondant à une invalidité égale ou supérieure à 60 p. 100, ou en possession de droits à cette pension.

Dans les trois cas, il n'y a droit à pension que si le mariage est antérieur, soit à la blessure, soit à l'origine ou à l'aggravation de la maladie.

Exception, toutefois, est faite à cette règle en faveur des femmes qui ont épousé un mutilé de la présente guerre atteint d'une invalidité égale ou supérieure à 80 p. 100. Elles auront droit à une pension de réversion si leur mariage a été contracté dans les deux ans de la réforme de leur époux, ou de la cessation des hostilités, et si ce mariage a duré une année ou a été rompu par la mort accidentelle de l'époux.

Le défaut d'autorisation militaire en ce qui concerne le mariage contracté par les militaires ou marins en activité de service n'entraîne pas, pour leurs ayants cause, perte du droit à pension.

Art. 15. En vue de réserver tous droits éventuels, les militaires et marins qui ne se considéreront pas comme guéris des blessures ou maladies dues aux fatigues, dangers ou accidents du service feront constater, chaque année, leur état, dans des conditions qui seront déterminées par un règlement d'administration publique.

Toutes les blessures constatées et toutes les maladies contractées ou aggravées pendant la période où le militaire ou marin a été mobilisé, sont réputées, sauf preuve contraire, provenir des fatigues, dangers ou accidents du service, si le militaire est mort dans le délai d'un an à partir du renvoi définitif dans ses foyers.

La même présomption s'applique aux militaires et marins décédés plus d'un an après leur renvoi dans leurs foyers si leur décès se produit avant la promulgation de la présente loi ou dans les trois mois qui suivront cette promulgation.

Art. 16. En cas de décès de la mère, ou lorsqu'elle est inhabile à recueillir la pension, les droits qui lui appartiennent ou qui lui auraient appartenu passent aux enfants mineurs du défunt selon les règles établies par les lois en vigueur en matière de pensions.

Art 17. Si la veuve vient à décéder laissant des enfants d'un précédent mariage, dont le militaire défunt avait été le soutien, ces enfants jouiront des mêmes avantages que les orphelins.

Art. 18. Si la veuve contracte un second mariage, elle peut, à l'expiration de l'année qui le suit et dans les conditions fixées par un règlement d'administration publique renoncer à sa pension. Dans ce cas, elle a droit au versement immédiat d'un capital représentant trois annuités de cette pension et la pension est, en outre, si le défunt a laissé des enfants mineurs, transférée sur leur tête jusqu'à la majorité du dernier d'entre eux.

En outre, si la veuve qui se remarie et qui conserve sa pension a des enfants mineurs nés de son mariage avec le décédé, la jouissance de la moitié de la pension est déléguée à ces enfants jusqu'à la majorité du dernier d'entre eux. La jouissance des majorations leur appartient.

CHAPITRE II

FIXATION DE LA PENSION

Art 19. Le taux de la pension de veuve est réglé suivant les tableaux annexés à la présente loi.

Le taux exceptionnel sera alloué aux veuves classées sous le paragraphe 1er de l'article 14.

Le taux normal sera alloué aux veuves classées sous le paragraphe 2 dudit article.

Le taux de réversion sera alloué aux veuves classées sous le paragraphe 3.

La pension est majorée de trois cents francs (300 francs) pour chaque enfant âgé de moins de 18 ans ; les majorations ainsi accordées remplacent, s'il y a lieu, celles de l'article 13.

Au cas de décès de la mère ou lorsqu'elle est inhabile à exercer ses droits, la pension des orphelins est majorée dans les mêmes conditions, mais seulement à partir du deuxième enfant au-dessous de 18 ans.

Art 20. Lorsque le défunt laisse des enfants mineurs issus d'un mariage anté-

rieur, le principal de la pension à laquelle aurait droit la veuve se partage également entre les deux lits.

Une des parts est attribuée aux enfants du premier lit, jusqu'à ce que le plus jeune ait atteint l'âge de 21 ans ; l'autre est attribuée à la veuve et, à son défaut, aux enfants issus de son mariage avec le défunt. Du vivant de la veuve, et si elle est habile à exercer ses droits, cette seconde part est majorée, s'il est nécessaire, de manière qu'elle ne soit pas inférieure aux chiffres respectivement fixés, suivant les circonstances du décès, pour la pension de la veuve du soldat par les articles précédents.

Lorsque le droit à la pension vient à faire défaut dans l'une des deux branches, la part de celle-ci accroît à l'autre, si cette dernière est encore en possession de droits à pension.

Il est alloué, en outre, pour chaque enfant de moins de 18 ans, une majoration annuelle fixée à 300 francs.

Au cas de pluralité de mariages antérieurs, le partage de la pension se fait d'après les mêmes règles.

Les orphelins atteints d'une infirmité incurable les mettant dans l'impossibilité de gagner leur vie conservent, même après leur majorité, le bénéfice de leur pension.

CHAPITRE III

DÉCHÉANCE SPÉCIALE DU DROIT A PENSION

Art. 21. La déchéance du droit à la pension de veuve d'un mobilisé de la guerre ou de la marine, même au cas où cette pension serait déjà concédée ou inscrite, peut être prononcée :

1° Lorsque le mari avait présenté ou fait présenter au président du tribunal une requête en séparation de corps ou en divorce ;

2° Lorsque, n'ayant pas encore présenté une requête, il avait cependant exprimé, par écrit, l'intention formelle de la présenter et qu'il n'a pu mettre son projet à exécution, par suite de circonstances résultant de sa situation de mobilisé.

Dans ces deux cas, toutefois, la déchéance du droit à la pension ne sera pas encourue si le mobilisé a manifesté, par un écrit ultérieur, et d'une manière expresse, la volonté de renoncer à sa demande ;

3° Lorsque la veuve est déchue de la puissance paternelle, sauf, dans ce dernier cas, à être réintégrée dans ses droits si elle vient à être restituée dans la puissance paternelle.

Les droits de la veuve sont transférés, le cas échéant, sur la tête des enfants mineurs du défunt, selon les règles édictées par les lois en vigueur.

Art. 22. L'action en déchéance appartient au procureur de la République qui l'exerce, soit d'office, lorsqu'une demande en divorce formée par le mari était pendante devant le tribunal au moment de son décès, soit à la demande d'un parent du mari ou du subrogé tuteur des enfants légitimes ou naturels reconnus laissés par ce dernier.

Elle appartient aussi aux parents du mari et au tuteur ou subrogé tuteur de ses enfants, s'ils préfèrent l'exercer directement.

Elle doit être intentée dans l'année de la promulgation de la loi ou dans l'année du décès, si le décès est postérieur à la promulgation.

Art. 23. Le tribunal compétent, s'il s'agit d'une demande basée sur l'introduction ou la volonté d'introduire la demande en séparation de corps ou en divorce, est celui qui connaissait ou qui aurait connu de cette demande ; s'il s'agit d'une demande basée sur la déchéance de la puissance paternelle, c'est le tribunal qui a prononcé cette déchéance.

La demande est introduite par assignation à huit jours francs, en vertu d'une ordonnance rendue sur requête par le président qui nomme un juge rapporteur, ordonne la communication au ministère public et fixe le jour de la comparution.

La cause est débattue en chambre du conseil.

Le tribunal statue à l'aide des documents et des pièces versés aux débats déjà suivis sur la demande en séparation de corps ou en divorce ; il peut, en cas de renseignements insuffisants, ordonner une enquête qui a lieu devant un juge commis ; il prononce la déchéance, s'il résulte, des pièces produites et des témoignages entendus, la preuve que la femme a eu envers son mari des torts qui auraient été suffisants pour faire prononcer à sa charge la séparation de corps ou le divorce.

Le jugement est lu en audience publique. S'il est rendu par défaut, la femme peut se pourvoir par la voie de l'opposition.

L'opposition n'est recevable que pendant la huitaine à compter de la signification du jugement à partie.

Elle se forme par voie de requête suivie d'une ordonnance du président fixant le jour de la comparution des parties.

La requête et l'ordonnance sont notifiées au demandeur en déchéance, avec assignation à huitaine franche, pour voir statuer sur l'opposition.

Art. 24. Les pièces de procédure et le jugement sont exempts des droits de timbre et d'enregistrement.

Les frais de l'instance, si la demande est rejetée, sont à la charge du Trésor, lorsqu'elle a été suivie à la requête du procureur de la République ; la veuve peut toujours pour défendre à l'instance, demander le bénéfice de l'assistance judiciaire.

Le procureur de la République transmet une expédition du jugement au ministre des finances et une expédition au ministre de la guerre ou au ministre de la marine suivant le cas.

Le jugement n'est pas transcrit sur les registres de l'état civil.

CHAPITRE IV

DES ENFANTS NATURELS RECONNUS

Art. 25. Les enfants naturels reconnus ont droit à pension.

S'il n'y a ni veuves ni enfants légitimes, leur pension est fixée conformément aux articles 16 et 20.

S'il y a une veuve ou des enfants légitimes, la pension des enfants naturels se calcule, dans l'ensemble, comme celle qui serait allouée par application de l'article 20 aux orphelins du premier lit.

Art. 26. Pour que les enfants naturels aient droit au bénéfice des dispositions qui précèdent, il faut qu'ils aient été conçus avant le fait qui donne ouverture à pension et qu'ils aient été reconnus dans les deux mois de leur naissance, à moins que le père n'en ait été empêché par des circonstances de fait dûment justifiées et qu'il ait fait cette reconnaissance dans le délai de six mois qui suivra la promulgation de la loi.

Toutefois en ce qui concerne les enfants nés avant le 4 septembre 1915, il faut que la reconnaissance ait eu lieu antérieurement au 4 novembre 1915, sauf l'exception prévue au paragraphe ci-dessus.

En cas de reconnaissance judiciaire, il faut que la conception soit antérieure au fait qui donne ouverture à pension.

CHAPITRE V

DROITS DES AYANTS CAUSE DES MILITAIRES OU MARINS DISPARUS

Art. 27. Lorsqu'un militaire ou marin est porté sur les listes de disparus dressées par l'administration de la guerre ou de la marine, que l'on ait pu ou non fixer le lieu, la date et les circonstances de sa disparition, il est accordé à sa femme et à ses enfants mineurs, dans les conditions où ils auraient eu, au cas de décès, droit à pension, des pensions provisoires liquidées sur le taux normal établi aux articles 19 et suivants ci-dessus, avec application des majorations prévues par la présente loi.

Ces pensions provisoires ne peuvent être demandées que s'il s'est écoulé au moins six mois depuis le jour de la disparition.

Elles sont payées trimestriellement et à terme échu, le point de départ des droits étant fixé au lendemain du jour de la disparition. Elles prennent fin par la concession d'une pension définitive ou à l'expiration du trimestre pendant lequel l'existence du disparu est devenue certaine.

La pension provisoire est convertie en pension définitive lorsque le décès du militaire est établi officiellement ou que l'absence a été déclarée par jugement passé en force de chose jugée. Dans le cas d'absence déclarée et si la disparition s'est produite au cours d'événements de guerre, la pension définitive est toujours du taux exceptionnel. Rappel est fait, s'il y a lieu, de la différence entre le taux normal et le taux exceptionnel sans qu'aucune prescription soit opposable.

TITRE III

Droits des ascendants

Art. 28. Si le décès ou la disparition du militaire ou marin est survenu dans des conditions de nature à ouvrir le droit à pension de veuve, ses ascendants auront droit à une allocation, s'ils justifient :

1° Qu'ils sont de nationalité française, à moins qu'il ne s'agisse d'une mère résidant en France, ayant perdu, antérieurement à la mort de son fils, sa qualité de française, par suite de son mariage avec un sujet d'une nation neutre ou alliée, père de son fils décédé ;

2° Qu'ils sont ou infirmes, ou atteints d'une maladie incurable, ou âgés de plus de soixante ans s'il s'agit d'ascendants du sexe masculin et de plus de cinquante-cinq ans s'il s'agit d'ascendants du sexe féminin.

La mère veuve, divorcée ou non mariée, sera considérée comme remplissant la condition d'âge, même si elle a moins de cinquante cinq ans, si elle a à sa charge un ou plusieurs enfants infirmes ou âgés de moins de seize ans ;

3° Qu'ils ne sont pas inscrits au rôle de l'impôt général sur le revenu, tel qu'il est fixé par la loi actuellement en vigueur.

4° Qu'il n'y a pas, à l'époque de la demande, d'ascendants d'un degré plus rapproché du défunt.

Art. 29. Le recours prévu par l'article 5 de la loi du 14 juillet 1905 pourra être exercé par l'Etat contre toutes personnes tenues, à l'égard de l'ascendant, de la dette alimentaire, à la condition qu'elles soient elles-mêmes inscrites au rôle de l'impôt sur le revenu.

Art. 30. La jouissance de l'allocation aura pour point de départ le jour de la promulgation de la loi, pour les ascendants qui rempliront à ce moment les conditions prescrites par l'article 28, et le jour de la demande pour ceux qui ne rempliront ces conditions que postérieurement.

L'allocation est fixée pour le père à 400 francs ; pour la mère, veuve, divorcée ou non mariée, à 800 francs ; pour la mère veuve, remariée ou qui a contracté mariage depuis le décès du militaire ou marin, à 400 francs ; pour le père et la mère conjointement, 800 francs.

Art. 31. Si le père ou la mère ont perdu plusieurs enfants des suites de blessures reçues ou de maladies contractées ou aggravées sous les drapeaux, l'allocation sera augmentée de 100 francs pour chaque enfant décédé, à partir du second inclusivement.

Art. 32. A défaut du père et de la mère, l'allocation sera accordée aux grands-pa-

rents, dans les conditions prévues à l'article 28. Elle sera, dans chaque ligne, de 300 francs pour le grand-père ou la grand'mère remariée, de 600 francs pour le grand-père et la grand'mère conjointement et de 600 francs pour la grand'mère veuve.

Chaque grand-parent ou chaque couple de grands-parents ne pourra recevoir qu'une seule allocation.

L'allocation sera augmentée de 100 francs pour chaque petit-enfant décédé, jusqu'à concurrence de trois, à partir du second inclusivement.

Art. 33. Les droits des ascendants du premier degré sont ouverts à toute personne qui justifie avoir recueilli, élevé et entretenu l'enfant orphelin ou abandonné et avoir remplacé ses parents auprès de lui jusqu'à sa majorité ou son appel sous les drapeaux.

Art. 34. L'allocation est accordée pour deux ans. Elle est renouvelée d'office, à moins que le militaire ou marin n'ait reparu ou que le tribunal compétent, saisi par le Ministre de la guerre, de la marine ou des colonies, ne décide que l'ascendant ne remplit plus les conditions fixées par l'article 28.

Les allocations d'ascendants sont incessibles et insaisissables dans les mêmes termes que les pensions.

TITRE IV

Voies de recours

Art. 35. Toutes les contestations auxquelles donnera lieu l'application de la présente loi seront jugées en premier ressort par le tribunal départemental des pensions du domicile de l'intéressé et en appel par la cour régionale des pensions.

Le Conseil d'Etat ne pourra être saisi que des recours pour excès ou détournement de pouvoir, vice de forme ou violation de la loi.

Toutefois, les contestations auxquelles donnera lieu l'application de l'article 58 de la présente loi seront directement portées devant le Conseil d'Etat.

Art. 36. Le tribunal départemental des pensions est composé :

Du président ou d'un vice-président du tribunal civil du chef-lieu du département, remplissant les fonctions de président ;

D'un juge au tribunal civil du chef-lieu du département.

Du vice-président du conseil de préfecture ou, à son défaut, du conseiller de préfecture le plus ancien ;

D'un médecin choisi sur la liste des médecins experts près les tribunaux ou sur une liste de dix membres présentée par les syndicats ou associations de médecins du département ;

D'un pensionné tiré au sort en même temps qu'un pensionné suppléant sur une liste de vingt membres présentée par les associations de mutilés et réformés du département et agréée par le tribunal des pensions.

Le médecin et un médecin suppléant seront désignés par le ministre de la justice.

Un médecin et un pensionné suppléants seront également désignés par le ministre de la justice, dans les mêmes conditions que les titulaires.

Le vice-président du tribunal civil, dans les tribunaux où il y a plusieurs vice-présidents, et le juge prévu au paragraphe 3, seront désignés annuellement par le tribunal.

Les fonctions de commissaire du gouvernement seront remplies par un fonctionnaire de l'intendance militaire désigné par le Ministre de la guerre ou par un officier de l'intendant maritime, désigné par le Ministre de la marine ou par le Ministre des colonies.

Le greffier du tribunal départemental des pensions et les commis greffiers, s'il y a lieu, seront ceux du tribunal civil du chef-lieu du département.

Art. 37. Il est institué, au chef-lieu du ressort de chaque cour d'appel, une cour régionale des pensions, qui est ainsi composée :

1° Un président de chambre à la cour d'appel, désigné annuellement par le Ministre de la justice, et remplissant les fonctions de président ;

2° Deux conseillers à la cour d'appel, également désignés chaque année par le Ministre de la justice.

La cour d'appel, de son côté, désigne trois magistrats suppléants.

Les fonctions de commissaire du gouvernement seront remplies par un fonctionnaire de l'intendance militaire, désigné par le Ministre de la guerre, ou par un officier de l'intendance maritime, désigné par le Ministre de la marine ou par le Ministre des colonies.

Le greffier de la cour régionale et les commis greffiers, s'il y a lieu, seront ceux de la cour d'appel.

Art. 38. L'intéressé doit, à peine de déchéance, saisir le tribunal départemental des pensions dans le délai de six mois à dater de la notification de la décision qui a prononcé le refus de pension ou qui a arrêté le chiffre de la pension.

Le tribunal sera saisi par l'envoi d'une lettre recommandée adressée au greffier.

Dans les huit jours qui suivront, communication sera faite de la demande du contestant, au général commandant la région, ou au Ministre de la marine, suivant les cas, afin que l'administration de la guerre ou de la marine produise, au plus tard dans le mois, le dossier devant le tribunal avec ses observations.

Le président du tribunal convoque ensuite dans son cabinet le demandeur et le représentant du Ministre compétent pour une tentative de conciliation. Le demandeur peut être assisté, dans cette comparution, de son médecin et de l'avocat ou de l'avoué qui lui aura été commis. En cas d'accord,

le chiffre de la pension est fixé par l'ordonnance du président qui en donne acte en indiquant, à peine de nullité, la nature de l'infirmité et le degré d'invalidité qui ont servi de base à la fixation de la rente allouée.

En cas de non-comparution du demandeur ou en cas de non conciliation dont il est également dressé procès-verbal, le demandeur est cité devant le tribunal des pensions, par lettre recommandée avec accusé de réception, et ce, à la date fixée par le président, en observant au moins un délai de huit jours.

Art. 39. L'audience sera publique. Toutefois, le tribunal, sur la demande de l'intéressé, pourra ordonner que les débats auront lieu en chambre du conseil

Le demandeur pourra comparaître en personne. Il pourra présenter des observations orales ou en faire présenter par un membre de sa famille, parent ou allié au degré successible, par un avocat régulièrement inscrit ou par un avoué exerçant dans le département.

Si le représentant est un membre de la famille, il devra être porteur d'un pouvoir sur papier non timbré, dispensé de la formalité de l'enregistrement, avec signature légalisée.

L'assistance judiciaire sera accordée à tout intéressé qui en fera la demande au président du tribunal départemental.

Sur la demande de l'intéressé et si des motifs graves s'opposent à sa comparution devant le tribunal, le président pourra déléguer un des membres du tribunal pour entendre le demandeur, dans une autre localité ou à son domicile en ses observations.

Art. 40. Le tribunal pourra ordonner une vérification médicale complémentaire et prescrire, s'il y a lieu, la mise en observation.

Il sera alloué au militaire, pendant la durée de la mise en observation, une indemnité quotidienne déterminée par un règlement d'administration publique.

La vérification médicale sera faite par un ou trois experts, choisis par le tribunal, sur une liste établie par lui au commencement de chaque année judiciaire ; elle aura lieu là où le tribunal le jugera convenable et, au besoin, au domicile du demandeur.

Ce dernier aura le droit de se faire assister de son conseil et d'un médecin civil. Il pourra produire des certificats médicaux. Ceux-ci seront annexés et sommairement discutés au procès-verbal, ainsi que l'avis du médecin civil.

S'il y a contradiction formelle entre l'avis des médecins experts et celui du médecin de l'intéressé, le tribunal pourra ordonner une nouvelle expertise qui sera confiée à trois médecins désignés, l'un par le Ministre compétent, l'autre par le demandeur, le troisième par le tribunal.

Ces règles seront notamment applicables en cas d'aggravations de blessures ou de maladies survenues après la liquidation de la pension.

Le tribunal ordonnera, du reste, toutes mesures d'instruction et d'enquête qu'il jugera utiles.

Dans tous les cas de mise en observation ou d'hospitalisation, lorsque l'invalidité n'aura pas excédé un mois, les employeurs ne pourront s'en prévaloir pour rompre le contrat de travail.

Art. 41. La décision du tribunal sera motivée.

Si le demandeur ne se présente pas ou ne se fait pas représenter au jour indiqué pour l'audience, la décision sera rendue par défaut.

Elle sera notifiée à la partie défaillante par exploit d'huissier signifié à personne à requête du commissaire du gouvernement.

L'opposition ne sera recevable que dans la quinzaine de la notification par huissier. Elle aura lieu par une déclaration au greffe faite verbalement ou par lettre recommandée. Il en sera délivré récépissé. La signification contiendra mention des prescriptions comprises au présent paragraphe.

En cas d'opposition, les parties intéressées seront citées par exploit d'huissier, pour la prochaine audience utile, en observant les délais de l'article précédent.

La décision qui interviendra sera alors réputée contradictoire.

Toute décision contradictoire sera notifiée par exploit d'huissier.

Le commissaire du Gouvernement fera élection de domicile au greffe du tribunal pour les significations qui devront lui être faites.

Les délais prévus par la présente loi seront comptés et augmentés conformément aux dispositions de l'article 1033 du code de procédure civile.

Art. 42. Les décisions du tribunal départemental des pensions sont susceptibles d'appel devant la cour régionale des pensions soit par l'intéressé, soit par le ministère public.

L'appel sera introduit par lettre recommandée adressée au greffier de la cour dans les deux mois de la signification de la décision. Si l'appelant est le ministère public il devra notifier sous la même forme son appel à l'intimé.

Les règles posées par les articles précédents pour la procédure à suivre devant le tribunal départemental seront également applicables devant la cour.

Si la décision que le tribunal départemental des pensions ou la cour régionale sont appelés à prendre implique la solution préjudicielle d'une question d'état, ils surseoiront à statuer jusqu'à ce qu'elle ait été résolue par la juridiction compétente.

L'assistance judiciaire sera accordée à tous les intéressés qui le demanderont devant la cour régionale.

Art. 43. Le pourvoi devant le conseil d'Etat pour excès ou détournement de pouvoir, vice de forme ou violation de la loi sera formé au plus tard dans les deux

mois de la signification de la décision faite dans les conditions prévues par l'article 41. Il sera formé soit par l'intéressé, soit par le ministre de la guerre, soit par le ministre de la marine ou celui des colonies suivant le cas. Il donnera lieu à une déclaration au greffe du tribunal ou de la cour qui aura rendu la décision objet du recours et il sera notifié dans la huitaine à l'intéressé à la requête du commissaire du Gouvernement.

Dans la quinzaine de cette dernière notification, les pièces seront adressées au conseil d'Etat. Les recours prévus ci dessus ont lieu sans frais.

Les pourvois formés en vertu de l'article 58 de la présente loi pourront l'être en dehors des délais prescrits par le paragraphe 1er du présent article.

Lorsque le Conseil d'Etat aura annulé la décision d'un tribunal départemental ou d'une cour régionale, l'affaire sera renvoyée par lui devant la cour régionale d'un autre ressort.

Art. 44. Les décisions, ainsi que les extraits, copies, grosses ou expéditions qui en seront délivrés, et généralement tous les actes de procédure auxquels donnera lieu l'application de la présente loi, seront dispensés des formalités de timbre et d'enregistrement. Ils porteront la mention expresse qu'ils sont faits en exécution de la présente loi.

Art. 45. Par dérogation aux dispositions du présent titre prescrivant des délais, les décrets de concession et les décisions portant refus de pension, de gratification ou de majoration, qui seront intervenus au cours de la guerre actuelle ou dans les dix mois qui suivront le décret fixant la cessation des hostilités, pourront être attaqués devant les juridictions prévues au présent titre, pendant un an à dater dudit décret.

Art 46. La présente loi est applicable aux instances engagées devant le Conseil d'Etat et qui n'auront point été jugées au jour de sa promulgation.

Art. 47. Le règlement d'administration publique prévu à la présente loi pourra décider la création de plusieurs sections du tribunal départemental des pensions dans le département de la Seine et dans les autres départements où cette création sera reconnue nécessaire.

Ces sections pourront siéger dans les chefs-lieux d'arrondissement.

Pour la composition de ces sections, les présidents et juges du tribunal civil du chef-lieu et le membre du conseil de préfecture pourront être remplacés par les président et juges du tribunal civil du chef-lieu d'arrondissement.

Le règlement d'administration publique déterminera également, pour l'application de la présente loi, la composition, les attributions et le ressort des juridictions destinées à remplacer, dans les colonies et pays de protectorat relevant du ministère des colonies, les tribunaux départementaux et cours régionales prévus au titre IV.

Il statuera, en outre, sur la manière dont il sera procédé à la vérification médicale prévue par l'article 40 de la présente loi.

TITRE V

Dispositions diverses relatives à l'application de la présente loi

Art. 48. Les sapeurs-pompiers des places fortes mis à la disposition de l'autorité militaire dans les conditions prévues par la loi du 21 mars 1905 et par l'article 147 du décret du 7 octobre 1907 sur le service de place, ainsi que leurs veuves, orphelins et ascendants, bénéficient des dispositions de la présente loi.

Ils sont assimilés, à égalité de grade, aux officiers, sous-officiers, caporaux et soldats de l'armée de terre.

Art. 49. Les articles 1er, 2, 3 et 4 de la présente loi, à l'exclusion de la présomption visée par les articles 3 et 5, sont applicables aux fonctionnaires, agents et ouvriers civils des ministères de la guerre et de la marine assimilés aux militaires, pour les droits à la pension de retraite. Ils s'appliquent également aux surveillants militaires des établissements pénitentiaires coloniaux.

Les articles 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 16 et 18 de la présente loi sont également applicables à ces diverses catégories de personnels, ainsi que les chapitres II et IV du titre II et les titres III et IV de la présente loi.

Lesdits fonctionnaires, agents et ouvriers et leurs ayants cause ne pourront prétendre au bénéfice des dispositions des articles 3 et 14, relatives à l'aggravation des maladies ou infirmités, qu'après dix ans de services à l'Etat.

Art. 50 Les mobilisés affectés aux établissements, usines, mines et exploitations travaillant pour la défense nationale, dans les conditions de l'article 6 de la loi du 17 août 1915, et les ayants cause de ces mobilisés, bénéficieront des dispositions de la présente loi pour les maladies contractées ou aggravées par suite des fatigues, dangers ou accidents du service et non protégées par la loi du 9 avril 1898.

Les pensions, définitives ou temporaires, allocations et majorations auxquelles ils pourront prétendre, seront calculées d'après le taux prévu par la présente loi pour le soldat ou ses ayants droit.

Dans les cas de mort ou d'incapacité permanente couverts par la loi du 9 avril 1898, si la rente qui est attribuée aux accidentés ou à leurs ayants droit est inférieure à la pension militaire à laquelle ils peuvent prétendre en vertu du précédent paragraphe, ou si cette rente vient à cesser d'être servie par l'effet de l'une quelconque des dispositions de la loi du 9 avril 1898, les intéressés ou leurs ayants cause recevront de l'Etat, à titre de pension, soit la

différence entre la rente d'accident de travail et la pension militaire, soit la totalité de la pension militaire.

Les dispositions du présent article ne sont pas applicables aux mobilisés détachés dans les établissements, usines, mines, et exploitations, qu'ils dirigent pour leur propre compte.

Art 51. L'article 50 est applicable aux mobilisés détachés dans les exploitations agricoles, autres que celles dont ils sont propriétaires, fermiers ou métayers. Il est également applicable à leurs ayants droit.

Art. 52. Sous le régime de la mobilisation, et jusqu'au décret fixant la date de la cessation des hostilités, ont droit, ainsi que leurs ayants cause, aux avantages prévus par la présente loi et à la rente d'accident du travail, prévue par la loi du 9 avril 1898 :

1° Les agents des subdivisions complémentaires territoriales de chemins de fer de campagne ;

2° Les militaires mis à la disposition des réseaux dans les conditions prévues par le Ministre de la guerre ;

3° Les agents des sections actives de chemins de fer de campagne, détachés momentanément dans une compagnie de chemins de fer et touchant de cette dernière un salaire.

4° Les agents des sections actives de chemins de fer de campagne des chemins de fer de l'Etat, autorisés à toucher leur salaire pendant la guerre dans les conditions prévues au paragraphe 1er du décret du 30 août 1914.

Pour l'application du paragraphe précédent, les emplois des agents des sections de chemins de fer de campagne sont classés dans la hiérarchie militaire comme il est dit au tableau annexé à la présente loi.

La correspondance des tarifs des pensions avec les grades de la hiérarchie militaire ne modifie en rien la situation du personnel des chemins de fer telle qu'elle est réglée par les lois et règlements en vigueur.

Lorsque les mobilisés peuvent, à raison d'un même fait, prétendre à la fois à une allocation concédée à titre militaire et à une pension ou indemnité découlant de l'application de la législation sur les accidents du travail ou des règlements particuliers des compagnies, ils n'ont droit à cumul que dans la limite de la somme représentée par la différence entre la plus forte et la plus faible des deux allocations.

Art. 53. Les marins mis à la disposition du ministre de la guerre, pendant les hostilités, pour servir dans l'armée de terre, et leurs ayants cause, conservent leurs droits à l'application des tarifs de l'armée de mer, suivant le grade qu'ils y possédaient.

Toutefois, ceux d'entre eux qui auront été pourvus d'un nouveau grade dans l'armée de terre, même à titre provisoire, et leurs ayants cause, pourront réclamer l'application du tarif afférent à ce grade, s'il est plus avantageux.

Art 54. Lorsque les médecins, pharmaciens, officiers d'administration ou infirmiers de la guerre ou de la marine seront décédés par suite de maladies endémiques et épidémiques ou contagieuses contractées dans leur service, leurs veuves seront admises à bénéficier de la pension du taux exceptionnel.

Art. 55. La pension définitive ou temporaire allouée pour cause d'aliénation mentale à un militaire ou marin interné dans un établissement public d'aliénés ou dans un établissement privé faisant fonction d'asile public sera employée, à due concurrence, à acquitter les frais de son hospitalisation.

Toutefois, en cas d'existence de femme ou d'enfants, l'administrateur des biens de l'aliéné ou son tuteur doit, avant tout autre prélèvement, verser dans les quinze premiers jours de chaque trimestre, à la femme ou au représentant légal des enfants, les majorations d'enfants et une somme égale à une pension de veuve du taux de réversion.

Le versement fait à la femme est, au point de vue de l'incessibilité et de l'insaisissabilité, assimilé à une pension

L'Etat supporte seul la partie des frais d'hospitalisation qui n'auraient pu être acquittés par suite de la retenue exercée sur la pension, mais jusqu'à concurrence seulement des prix de journées allouées pour le régime ordinaire.

Si, après le payement de la pension due à la femme et aux enfants du malade, et après celui des frais d'hospitalisation, il reste un excédent le tuteur ou l'administrateur des biens de ce pensionné emploie ce reliquat à l'amélioration de son sort.

En aucun cas, les départements ni les communes ne seront appelés à contribuer à cette dépense.

Art. 56. Les grades conférés à titre temporaire ou auxiliaire, pour la durée de la guerre, comportent application du tarif afférent à ces grades pour la liquidation des pensions définitives ou temporaires prévues par la présente loi.

Lorsqu'un militaire sera tué à l'ennemi après avoir été l'objet d'une proposition à un grade supérieur, la pension des ayants droit sera liquidée sur ce grade, même si la nomination n'est intervenue que postérieurement au décès, pour que cette nomination ait effectivement eu lieu.

Art 57 La présente loi est applicable à tout le personnel du service de santé et des formations militaires, temporaires ou auxiliaires, rattachées audit service, s'il a été victime de blessures de guerre ou de maladies contractées dans le service.

Elle est, en outre, applicable aux veuves, orphelins et ascendants du personnel masculin, ainsi qu'aux orphelins et ascendants du personnel féminin.

Les pensions définitives ou temporaires, allocations et majorations auxquelles ils pourront prétendre seront calculées d'après le taux prévu pour le soldat ou ses ayants droit.

Art. 58. Les pensions définitives ou temporaires, majorations et allocations concédées conformément à la présente loi demeurent soumises à toutes les règles relatives au cumul édictées pour les pensions militaires par les lois et règlements en vigueur.

Toutefois, les dispositions restrictives édictées par la loi du 22 décembre 1910 et l'article 37 de la loi du 30 décembre 1913, ne seront pas applicables aux pensions définitives ou temporaires, majorations ou allocations concédées en vertu de la présente loi.

Il en sera de même de la disposition restrictive édictée par l'article 40, paragraphe 1er de la loi du 30 décembre 1913 qui ne sera pas applicable aux pensions définitives ou temporaires concédées en vertu de la présente loi pour une invalidité supérieure au taux de 60 p. 100.

En aucun cas, et pour quelque cause que ce soit, une veuve ne pourra cumuler deux pensions sur sa tête, au titre de la présente loi.

Art 59. Les officiers de carrière et les militaires ou marins rengagés qui n'ont pas accompli un nombre suffisant d'années de services pour avoir déjà droit, soit à la pension proportionnelle, soit à la pension d'ancienneté et qui ont été réformés pour infirmités attribuables au service qu'ils ont rempli pendant la guerre actuelle, pourront opter pour une pension composée, pour chacune de leurs années de services, d'autant de fractions (1/30e ou 1/25e, suivant leurs armes et leurs grades) du minimum de la pension d'ancienneté de leur grade, et augmentée, pour les campagnes dont ils bénéficient, du total de leurs annuités d'accroissement.

Cette pension sera, uniformément pour tous les grades, majorée d'une somme égale à la pension d'invalidité allouée à un soldat atteint de la même infirmité.

La disposition qui précède profitera aux militaires réformés pour invalidité avant la guerre et qui auront repris du service depuis le 2 août 1914.

Art 60. Les militaires ou marins titulaires d'une pension d'ancienneté, d'une pension proportionnelle ou d'une pension de réforme, ou en possession de droits à l'une de ces pensions qui auraient été atteints, au cours de la guerre actuelle, d'infirmités susceptibles d'ouvrir droit à pension ou à gratification, peuvent opter :

1° Soit pour la pension d'infirmités afférente à leur grade, le service de cette pension comportant la suspension de la pension d'ancienneté, de la pension proportionnelle ou de la pension de réforme dont ils auraient la jouissance ou qui viendrait à leur être concédée ;

2° Soit pour la pension d'ancienneté, la pension proportionnelle ou la pension de réforme, auquel cas il leur sera attribué, à titre définitif ou temporaire, suivant que l'infirmité est ou non incurable, une majoration uniforme pour tous les grades, dont le taux sera égal à celui des pensions allouées aux soldats atteints de la même invalidité.

L'option ainsi exercée, tant en vertu du présent article que de l'article précédent, sera définitive ; mais dans le cas où le militaire ou marin aurait opté pour la deuxième alternative, sa veuve ou ses orphelins pourront, néanmoins, s'ils n'ont droit à réversion que du chef de la pension pour infirmités allouée à titre complémentaire, obtenir une pension calculée comme si le mari ou le père avait opté pour la première alternative.

Art. 61. Les agents de l'Etat, des départements, communes, colonies ou établissements publics, placés au point de vue de la retraite sous le régime de la loi du 20 juillet 1886 et qui ont droit à une pension militaire définitive ou temporaire pour infirmités en vertu de la présente loi, ne pourront, s'ils font valoir leurs droits à une pension anticipée sur la caisse nationale des retraites à raison des mêmes infirmités, prétendre de ce dernier chef à une bonification de l'Etat.

Art 62. Le droit d'option ouvert par la loi du 14 mars 1915 est étendu aux inscrits maritimes tributaires de la caisse des invalides de la marine.

Art 63. Les titulaires des pensions définitives ou temporaires prévues par la présente loi ne peuvent demander leur admission au bénéfice de la loi du 14 juillet 1905, en qualité d'infirmes ou incurables, que s'ils justifient d'infirmités autres que celles qui ont donné lieu à pension définitive ou temporaire en vertu de la présente loi.

Art. 64. L'Etat doit à tous les militaires et marins bénéficiaires de la présente loi, leur vie durant, les soins médicaux, chirurgicaux et pharmaceutiques, nécessités par la blessure ou la maladie contractée ou aggravée en service, qui a motivé leur réforme.

Les ayants droit seront, sur leur demande, inscrits de plein droit sur des listes spéciales établies chaque année à leur domicile de secours sous le titre : « Soins médicaux aux victimes de la guerre ».

Cette inscription leur donnera le droit à la gratuité des soins médicaux et pharmaceutiques, mais exclusivement pour les accidents ou complications résultant de la blessure ou de la maladie qui aura donné lieu à pension.

Les bénéficiaires de la présente loi auront droit au libre choix du médecin et du pharmacien.

Les frais des soins médicaux et pharmaceutiques seront supportés par l'Etat. Le tarif en sera établi par un décret d'administration publique, pris après entente avec les représentants autorisés des organisations et des syndicats professionnels intéressés.

Si l'hospitalisation est reconnue nécessaire, les malades seront admis, à leur choix, dans les salles militaires ou dans les salles civiles de l'hôpital de leur ressort.

L'Etat payera les frais de séjour suivant le tarif adopté dans l'hôpital mixte du chef-lieu d'arrondissement le plus voisin.

Les frais de voyage que devront faire les malades pour se rendre dans l'hôpital où ils seront traités ou mis en observation seront également à la charge de l'Etat. Ils seront payés dans des conditions déterminées par un règlement d'administration publique.

Sous réserve expresse, et en conformité des dispositions prises et des principes établis aux paragraphes 4, 5, 6 et 7 du présent article, lorsque les ayants droit feront partie ou deviendront membres d'une société de secours mutuels régulièrement constituée en vertu de la loi du 1er avril 1898 et assurant le service maladie ou d'une société de secours des ouvriers mineurs, ou des caisses de secours des syndicats professionnels, ils pourront recevoir de leur société les soins médicaux, chirurgicaux et pharmaceutiques dont ils doivent bénéficier.

Les frais de toute nature provenant desdits soins seront remboursés aux sociétés par l'Etat, d'après les tarifs établis et en vertu des dispositions prévues aux paragraphes 5, 6 et 7 susvisés.

Un règlement d'administration publique déterminera les conditions d'application du présent article pour tout ce qui intéresse les rapports de l'Etat avec les sociétés ; il fixera, notamment, les conditions dans lesquelles sera notifiée aux sociétés la nature des blessures ou des maladies qui ont motivé la réforme de leurs membres participants bénéficiaires de la présente loi, ainsi que les conditions dans lesquelles devront être établis les certificats médicaux produits par les sociétés à l'appui de leur demande de remboursement et les conditions dans lesquelles les sociétés de secours mutuels, les sociétés de secours des ouvriers mineurs et les caisses de secours des syndicats professionnels seront indemnisées de tout ou partie du supplément de dépenses qu'entraînera l'application du présent article.

Art. 65. A titre transitoire et pour l'appréciation des invalidités provenant de la guerre actuelle, lorsque l'évaluation donnée pour une infirmité par le barème prévu à l'article 9, sera inférieure à celle dont bénéficiait cette même infirmité d'après les lois et règlements antérieurs, l'estimation résultant de ces lois et règlements sera appliquée et servira de base à la fixation de la pension.

Les majorations pour enfants, instituées par la présente loi, seront allouées dans tous les cas et liquidées suivant le taux de la pension définitive ou temporaire concédée.

Art. 66. Les militaires et marins ainsi que les veuves et orphelins de la guerre actuelle qui auront, par suite de l'effet rétroactif de la présente loi, à recevoir des arrérages ou suppléments d'arrérages s'élevant ensemble à plus de trois cents francs (300 francs), seront payés en espèces, jusqu'à concurrence d'un quart de la somme qui leur sera due ; pour le surplus, il leur sera remis des bons du Trésor remboursables dans le délai d'un an.

Art. 67. Les pensions définitives ou temporaires, les gratifications et allocations de toute nature, attribuées en raison de droits ouverts depuis le 2 août 1914, peuvent être revisées dans les cas suivants :

1° Lorsqu'une erreur matérielle de liquidation a été commise au préjudice de l'intéressé ;

2° Lorsque les énonciations des actes ou des pièces, sur le vu desquelles le décret de concession a été rendu, sont reconnues inexactes, soit en ce qui concerne le grade, le décès ou le genre de mort, soit en ce qui concerne l'état civil ou la situation de famille.

Cette revision a lieu sans condition de délai, dans les mêmes formes que la concession, sur l'initiative du Ministre liquidateur ou à la demande des parties et par voie administrative, si la décision qui avait alloué la pension définitive ou temporaire, la gratification ou l'allocation n'avait fait l'objet d'aucun recours.

Dans le cas contraire, la demande en revision sera portée devant le tribunal qui avait rendu la décision attaquée. Il sera saisi dans les formes indiquées au titre IV de la présente loi.

Le Trésor ne pourra exiger la restitution des sommes payées indûment que si l'intéressé était de mauvaise foi.

Art. 68. Les pensions d'infirmités définitives peuvent être revisées si le taux de l'invalidité s'est accru de 10 p. 100 au moins depuis l'époque de la concession de la pension, à la condition :

1° Que le supplément d'invalidité soit exclusivement imputable à la blessure ou à la maladie constitutive de l'infirmité pour laquelle la pension a été accordée ;

2° Que l'intéressé demande la revision dans les cinq années qui suivent la concession de la pension définitive.

Art. 69. Le droit à revision est également ouvert au profit du militaire ou marin, titulaire d'une pension pour la perte d'un œil ou d'un membre, qui, par suite d'un accident postérieur à la liquidation de sa pension, venant à perdre le second œil ou un second membre, se trouverait de ce fait atteint d'une incapacité absolue, sans être indemnisé par un tiers pour cette seconde infirmité.

Dans ce cas, sa pension sera portée au chiffre attribué au militaire pour une infirmité de 100 p. 100 ; le recours de l'Etat s'exercera contre les tiers responsables de l'accident.

Art. 70. En cas de disparition, et sans préjudice du délai de droit commun, il est accordé une année au militaire ou marin, à dater du jour de sa rentrée en France, pour faire valoir ses droits à pension définitive ou temporaire, à condition qu'il établisse l'origine de son infirmité et qu'il en ait fait constater la nature dans le délai de deux mois après son retour.

Art. 71. Les majorations de pensions définitives ou temporaires accordées aux enfants jusqu'à l'âge de dix-huit ans sont incessibles et insaisissables.

Quand le titulaire d'une pension définitive ou temporaire est déchu de la puissance paternelle, les majorations d'enfants sont inscrites au nom du tuteur du mineur et payées au tuteur.

Art. 72. Les militaires et marins en possession de droits à pension définitive ou temporaire, qui pourraient en même temps prétendre soit à la solde de non-activité pour infirmités temporaires créée par la loi du 19 mai 1834 (art. 16, § 1er), soit aux soldes de réforme instituées par les lois du 21 mars 1905 (art. 6, § 9) et du 8 août 1913 (art. 7, § 6), soit à la gratification temporaire créée par le décret du 30 octobre 1852 et celui du 15 novembre 1914, auront le droit d'opter pour le régime le plus favorable.

Art. 73. Les tarifs de pensions fixés pour les militaires français sont applicables aux militaires indigènes de l'Algérie et des colonies ou pays de protectorat dans lesquels le recrutement s'opère par voie de conscription.

Art. 74. Dans tous les cas où un militaire indigène musulman, non naturalisé, originaire de l'Algérie, de la Tunisie ou du Maroc, sera décédé dans des conditions qui ouvriraient droit à pension militaire à la veuve ou aux orphelins d'un militaire français, il sera alloué à la famille de ce militaire une pension qui sera partagée, par tête, entre les veuves, les orphelins mineurs et, éventuellement, les ascendants, d'après la décision rendue par l'autorité locale, en s'inspirant des usages indigènes.

Ne seront toutefois considérés comme mineurs que les orphelins mâles âgés de moins de dix-huit ans et les orphelines non mariées également âgées de moins de 18 ans.

La pension ou la part de pension obtenue en vertu du présent article cessera d'être perçue par la veuve en cas de remariage, par l'orphelin lorsqu'il atteindra 18 ans révolus, par l'orpheline lorsqu'elle atteindra 18 ans révolus ou se mariera avant cet âge.

Il y a réversibilité des droits à pension ou à part de pension entre la veuve décédée ou remariée et ses enfants mineurs, entre les orphelins d'un même lit, jusqu'à ce que le plus jeune ait cessé d'être mineur, la minorité s'entendant au sens défini par le 2e alinéa du présent article.

Il n'y a jamais de réversibilité entre les groupes représentant des lits différents.

La preuve du mariage est faite par la production, soit d'actes régulièrement inscrits suivant les prescriptions de l'article 17 de la loi du 23 mars 1882 sur l'état civil des indigènes musulmans de l'Algérie, soit, à défaut, d'un acte établi par le cadi.

La réalité des mariages contractés entre le 2 août 1914 et la date fixée par un décret à intervenir après la cessation des hostilités pourra être établie par la preuve testimoniale.

Un règlement d'administration publique statuera sur les droits à pension définitive ou temporaire des militaires ou marins indigènes des colonies et pays de protectorat autres que l'Algérie, la Tunisie et le Maroc et sur les droits de leurs veuves, orphelins et ascendants.

Art. 75. La présente loi, en cas de décès ou d'invalidité, est applicable aux étrangers admis, pendant la guerre, à servir à ce titre, dans l'armée de mer, ainsi qu'à leurs veuves ou orphelins, d'après le grade qui leur a été conféré.

Seront traités comme les militaires servant au titre étranger de l'armée française et comme les veuves ou orphelins de ces militaires, les militaires des armées polonaise et tchéco-slovaque créées en France ainsi que leurs veuves ou orphelins, tant que ces militaires seront au compte du Trésor français.

Les étrangers qui ont pris du service dans la marine de commerce française, et leurs veuves ou orphelins, seront admis à bénéficier des dispositions de la loi du 3 avril 1918, lorsque les Etats dont ils sont ressortissants accorderont la réciprocité aux sujets français.

Art. 76. Le militaire ou marin qui, par le fait des blessures ou des infirmités ayant ouvert le droit à pension, ne peut plus exercer son métier habituel, a droit à l'aide de l'Etat, en vue de sa rééducation professionnelle.

L'office national des mutilés et réformés de guerre, institué par la loi du 2 janvier 1918, déterminera les conditions dans lesquelles les collectivités ou œuvres agréées à cet effet pourront organiser cette rééducation. Il fixera les conditions générales selon lesquelles seront passés, sous le contrôle de l'inspection du travail, les contrats d'apprentissage.

Le militaire ou marin pourra aussi, pour sa rééducation et dans les mêmes conditions, passer un contrat d'apprentissage avec un patron particulier.

L'Etat versera au militaire ou marin, infirme ou invalide de guerre et qui fera l'apprentissage d'un nouveau métier conformément aux dispositions ci-dessus, une allocation quotidienne égale au cinquième de son salaire et qui ne pourra être inférieure à 1 franc, ni supérieure à 2 francs. Quand il n'y aura pas salaire, l'allocation quotidienne sera au minimum de 1 franc et au maximum de 2 francs.

L'office national des mutilés et réformés de la guerre fixera dans quelles conditions seront attribuées ou supprimées ces allocations.

Le bénéfice de la loi du 2 janvier 1918 est étendu aux femmes pensionnées de la guerre. L'office national des mutilés sera chargé de leur en assurer l'application dans des conditions qui seront fixées par décret.

Art. 77. Des règlements d'administration

publique détermineront les conditions d'application de la présente loi et fixeront notamment le mode et le taux de la rémunération du médecin et du pensionné membres du tribunal départemental des pensions.

La présente loi, délibérée et adoptée par le Sénat et par la Chambre des Députés, sera exécutée comme loi de l'Etat.

Fait à Paris le 31 mars 1919.

R. POINCARÉ.

UNIVERSITAS MEDICINA OTTAVIENSIS

L. BARNÉOUD ET Cie

IMPRIMEURS, LAVAL

a39 03 005450563b

U D' / OF OTTAWA
COLL ROW MODULE SHELF BOX POS C
333 05 01 09 14 14 5